

MT 3.1-504



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES**

MANUAL TÉCNICO

MANOBRAS DA AERONAVE HM-4 JAGUAR

**2ª Edição
2026**



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES**

**MANUAL TÉCNICO
MANOBRAS DA AERONAVE HM-4
JAGUAR**

**2ª Edição
2026**

PORTARIA COTER/C Ex Nº 646, DE 4 DE FEVEREIRO DE 2026

EB: 64322.000345/2026-51

Aprova o Manual Técnico MT 3.1-504 - MANOBRAS DAAERONAVE HM-4 - JAGUAR, 2ª edição, 2026.

O CHEFE DO PREPARO DA FORÇA TERRESTRE, no uso da atribuição que lhe confere o inciso VII do art. 6 do Regulamento do Comando de Operações Terrestres (EB10-R-06.001), aprovado pela Portaria do Comandante do Exército nº 914, de 24 de junho de 2019, e de acordo com o que estabelecem os artigos 5º, 12 e 44 das Instruções Gerais para as Publicações Padronizadas do Exército (EB10-IG-01.002), aprovadas pela Portaria do Comandante do Exército nº 770, de 7 de dezembro de 2011, e alteradas pela Portaria do Comandante do Exército nº 1.266, de 11 de dezembro de 2013, resolve:

Art. 1º Fica aprovado o Manual Técnico MT 3.1-504 - MANOBRAS DA AERONAVE HM-4 - JAGUAR, 2ª Edição, 2026, que com esta baixa.

Art. 2º Fica revogado o Manual Técnico Manobras da Aeronave HM-4 - JAGUAR (EB70-MT-11.421), 1ª Edição, 2021, aprovado pela Portaria COTER/C Ex Nº 125, de 5 de novembro de 2021.

Art. 3º Esta portaria entrará em vigor e produzirá efeitos a partir sua publicação.

Gen Bda MARCUS VINICIUS GOMES BONIFACIO

Chefe do Preparo da Força Terrestre

(Publicada no Boletim do Exército nº 07 , de 13 de fevereiro de 2026)

FOLHA REGISTRO DE MODIFICAÇÕES (FRM)

NÚMERO DE ORDEM	ATO DE APROVAÇÃO	PÁGINAS AFETADAS	DATA

ÍNDICE DOS ASSUNTOS

	Pag
CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO	
1.1 Objetivo.....	1-1
1.2 Premissas	1-1
1.3 Definições	1-2
1.4 Padronização da fraseologia	1-3
 CAPÍTULO II – MANOBRAS BÁSICAS	
2.1 Objetivos	2-1
2.2 Premissas	2-1
2.3 Preparação para o voo	2-1
2.4 Inspeções.....	2-5
2.5 Partida.....	2-7
2.6 Táxi.....	2-11
2.7 Decolagem vertical	2-14
2.8 Voo pairado.....	2-17
2.9 Decolagem Categoria B.....	2-19
2.10 Circuito de tráfego.....	2-23
2.11 Aproximação normal.....	2-26
2.12 Pouso vertical.....	2-29
2.13 Giros.....	2-31
2.14 Manobras de quadrado.....	2-34
2.15 Corte dos motores.....	2-37
2.16 Decolagem Direta.....	2-39
2.17 Decolagem de máxima performance.....	2-42
2.18 Aproximação de grande ângulo.....	2-45
2.19 Pouso direto.....	2-48
2.20 Pouso em terreno inclinado ou acidentado.....	2-50
2.21 Voo Visual Noturno (VVN).....	2-54
2.22 estudo e aplicação do piloto automático.....	2-58
2.23 Decolagem Categoria A - ÁREA LIVRE.....	2-63
2.24 Aproximação Categoria A - ÁREA LIVRE.....	2-67
2.25 Decolagem Categoria A - PONTUAL.....	2-70
2.26 Aproximação Categoria A - PONTUAL.....	2-73
 CAPÍTULO III – MANOBRAS DE EMERGÊNCIA	
3.1 Objetivo.....	3-1
3.2 Premissas	3-1
3.3 Pane nos sistemas da aeronave	3-2
3.4 Voo em Autorrotação	3-4

3.5 Voo sem P.A	3-8
3.6 Pouso corrido	3-10
3.7 Pane de Comando do Rotor de Cauda (POUSO SEM PEDAL)	3-14
3.8 Pouso com o P.A DEGRADADO	3-18
3.9 Cheque do Modo TRAINING.....	3-21
3.10 Panes de motor (CATEGORIA BRAVO).....	3-24
3.11 Panes de motor (CATEGORIA ALFA).....	3-53

CAPÍTULO IV – MANOBRAS DE PILOTAGEM TÁTICA

4.1 Objetivo	4-1
4.2 Premissas	4-1
4.3 Translações	4-4
4.4 Desaceleração rápida em descida	4-7
4.5 Decolagem táctica na reta	4-10
4.6 Curvas a baixa altura	4-13
4.7 Slalom.....	4-16
4.8 Parada rápida na reta	4-19
4.9 Parada rápida 90º.....	4-22
4.10 Parada rápida 360º.....	4-25
4.11 Decolagem táctica em “U”	4-28
4.12 Pouso táctica em “U” (PTU).....	4-31
4.13 Pouso táctica em “O” (PTO).....	4-35
4.14 Ultrapassagem de obstáculos por baixo.....	4-39
4.15 Ultrapassagem de obstáculos por cima.....	4-42
4.16 Adaptação ao terreno (PISTAS).....	4-45

CAPÍTULO V – MANOBRAS DE EMPREGO GERAL

5.1 Objetivo	5-1
5.2 Premissas.....	5-1
5.3 Área restrita	5-2
5.4 Rapel	5-8
5.5 Fast Rope	5-13
5.6 Exfiltração vertical (McGuire)	5-22
5.7 Operação com guincho	5-28
5.8 Operação com gancho	5-34
5.9 Desova em meio aquático (Helocasting)	5-41
5.10 Voo de montanha.....	5-46
5.11 Pouso de assalto.....	5-58
5.12 Desembarque no pairado.....	5-63
5.13 Lançamento livre de paraquedista.....	5-65
5.14 Extração por penca.....	5-70
5.15 Operação com helibalde.....	5-75

5.16 Resgate em meio aquático com escada de cordas.....	5-78
5.17 Resgate com puçá.....	5-81
5.18 Abastecimento com os rotores girando (HOT).....	5-85

CAPÍTULO VI – MANOBRAS ESPECÍFICAS COM EMPREGO DO OVN

6.1 Objetivo	6-1
6.2 Premissas	6-1
6.3 Configuração / desconfiguração do OVN	6-2
6.4 Decolagem normal OVN	6-4
6.5 Pairado a 150 ft.....	6-7
6.6 Grupos de altura.....	6-9
6.7 Reconhecimento prático de área de pouso (RPAP).....	6-13
6.8 Aproximação adaptada.....	6-19
6.9 Panes de OVN.....	6-23
6.10 Entrada inadvertida em IMC.....	6-26
6.11 Voo em formação.....	6-29

CAPÍTULO VII - MANOBRAS COM TIRO

7.1 Objetivo.....	7-1
7.2 Premissas	7-1
7.3 Tiro com armamento lateral	7-2

CAPÍTULO VIII - VOO POR INSTRUMENTOS

8.1 Objetivo	8-1
8.2 Definição	8-1
8.3 Planejamento do voo	8-1
8.4 Preparação da aeronave e inspeções.....	8-1
8.5 Uso da automação no voo IFR e boas práticas no CRM.....	8-3
8.6 Saída padrão por instrumentos (SID).....	8-9
8.7 Intercepção de auxílio rádio navegação.....	8-10
8.8 Espera e ajuste em órbita (HOLDING PATTERNS).....	8-12
8.9 NDB.....	8-13
8.10 VOR e DME.....	8-14
8.11 Arco DME.....	8-16
8.12 ILS.....	8-17
8.13 STAR.....	8-18
8.14 Mudança de QDM/QDR.....	8-19
8.15 Mudança de CURSO/RADIAL.....	8-21

ANEXO A - MEMENTO IFR (SUGESTÃO).....	A-1
---------------------------------------	-----

ANEXO B - CARTÕES DE ESTUDO DO P.A (SUGESTÃO).....	B-1
--	-----

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

1.1 OBJETIVO

- O presente Manual Técnico tem por objetivo subsidiar as tripulações com informações técnicas, procedimentos operacionais padrão e listas de verificação para que as operações sejam mais seguras, eficientes e proporcionem os efeitos táticos esperados.

1.2 PREMISSAS

1.2.1 APLICABILIDADE

- O manual aplica-se às operações da Aeronave HM-4 JAGUAR (H225M) da Aviação do Exército.

1.2.2 FONTES

1.2.2.1 As aeronaves devem sempre ser utilizadas de acordo com os manuais de voo do fabricante (PMV) e os regulamentos operacionais aplicáveis (normas operacionais, programas-padrão e legislação aeronáutica, por exemplo).

- Mesmo utilizando esse MT, as tripulações devem familiarizar-se com todas as informações dos PMV e verificar todas as revisões e as informações específicas para as configurações personalizadas das aeronaves.

1.2.2.2 A operação das aeronaves também poderá incorporar informações produzidas pelo SIPAAerEx, manuais emitidos pelos fabricantes como os *Flight Crew Operating Manual* (FCOM) – Manual de Consulta Rápida (MCR) e de fontes operacionais e de engenharia relevantes.

1.2.3 REFERÊNCIA ÚNICA

1.2.3.1 Durante os *briefings* das manobras, esse MT deve ser utilizado como documento base da atividade a ser realizada por todos os tripulantes (pilotos e mecânicos de voo).

1.2.3.2 Não deverão existir “manuais de manobras paralelos” versando sobre o mesmo assunto que amparem a realização de qualquer manobra da Anv.

1.2.3.3 Complementam esse manual:

- a) Manual Técnico Manobras das Anv da Av Ex em Operações Especiais; e
- b) Manual Técnico Voo em Formação.

1.2.4 DUPLA FUNÇÃO

- Como referência única para execução das manobras, esse MT será utilizado por tripulantes de diferentes níveis operacionais – um piloto aluno qualificando-se na Anv e uma tripulação composta por pilotos operacionais, por exemplo. Para tanto, devem-se observar as seguintes práticas:

1.2.4.1 *Briefing* de Instrução

- Normalmente toda a manobra será lida. Além da execução, o detalhamento abordará o papel de todos os tripulantes, observações e medidas de segurança, fraseologia, considerações para o voo com OVN e para a instrução. O aluno terá condições de fazer a leitura prévia do manual e estudar a manobra em profundidade.

1.2.4.2 *Briefing* de Emprego Operacional ou de Adestramento

- Poderá suprimir a leitura de diversos títulos da manobra e valer-se do resumo feito no título “PONTOS-CHAVE DA MANOBRA”. Entende-se que, em um nível maior de experiência, o tempo disponível para o *briefing* pode ser gerenciado com maior liberdade pelos envolvidos.

- Sugerem-se, nesse caso, a abordagem de experiências dos instrutores, o estudo de detalhes do PMV e os demais assuntos julgados adequados para o desenvolvimento das capacidades dos tripulantes.

1.2.5 MANOBRAS AUTORIZADAS

- A Anv HM-4 JAGUAR somente poderá executar as manobras que estiverem contidas nesse MT de Manobras. Qualquer outra manobra que não conste do manual não deve ser executada. Exceção será feita nos casos regulados por documentação específica emitida pelo CAVEx para fins de experimentação, testes e desenvolvimento doutrinário.

1.3 DEFINIÇÕES

1.3.1 PILOTO VOANDO (*Pilot Flying*) – PV ou PF

- Piloto que está efetivamente exercendo o controle direto da aeronave, seja manualmente ou através do uso da automação. Não é necessariamente o comandante da aeronave.

1.3.2 PILOTO MONITORANDO (*Pilot Monitoring*) – PM

- Piloto que está ativamente monitorando as fases do voo, incluindo as ações ou as inações do Piloto Voando, auxiliando-o no que for necessário.

Nota: Os termos acima são utilizados atualmente na aviação mundial, portanto, embora nos voos de instrução muitas ações na execução da manobra sejam destinadas ao PI (que durante grande parte do voo é o Piloto Monitorando), por vezes o mesmo se torna o Piloto Voando ao demonstrar a manobra ao instruindo; o mesmo vale para o PO durante os voos de adestramento ou recuperação de HT.

- Por esse motivo, utilizar-se-á esse termo, sempre que possível, em todas as fraseologias e durante as fases da manobra.

1.4 PADRONIZAÇÃO DA FRASEOLOGIA

1.4.1 SENTIDO HORÁRIO DAS POSIÇÕES NA AERONAVE

- A comunicação clara e padronizada facilita o CRM e aumenta os níveis de segurança em todos os tipos de voo. De forma geral, a fraseologia nas manobras do HM-4 Jaguar seguirá o sentido horário das posições na aeronave:

- a) PM “propõe” a manobra (SFC);
- b) PV “chama” a manobra (atenção tripulação, “tal” manobra...);
- c) MV da direita executa a fraseologia;
- d) MV da esquerda executa a fraseologia; e
- e) PM executa e reporta os cheques, liberando a manobra (livre “tal” manobra).

1.4.2 VIA DE REGRA A FUNÇÃO DA TRIPULAÇÃO NA FRASEOLOGIA DAS MANOBRAS É:

1.4.2.1 Piloto Voando:

- a) Deve reportar as diversas fases do circuito de tráfego (Anv na perna do vento, final, ingressando na rampa de descida etc);
- b) Deve livrar a área durante decolagens de máxima performance, área restrita, OVN;
- c) Deve reportar na fase inicial de qualquer manobra de emergência, PTT etc; e
- d) Deve cotejar as informações recebidas e autorizar as ações do MV em manobras de emprego geral, tais como: início do lançamento em um rapel, *fast rope* etc.

1.4.2.2 Piloto Monitorando:

- a) Deve realizar os cheques previstos (conforme *checklist*) e reportar à tripulação;
- b) Deve livrar a área durante decolagens de máxima performance, área restrita, OVN;
- c) Deve reportar o ciente de início das manobras reportadas pelo PV; e
- d) Deve realizar a fraseologia externa (SFC).

1.4.2.3 Mecânico de Voo:

- a) Deve reportar o ciente de início das manobras reportadas pelo PV e dos cheques realizados pelo PM;
- b) Deve livrar a área durante decolagens e pousos; e
- c) Deve cotejar as informações recebidas e solicitar autorização aos pilotos em manobras de emprego geral, tais como: início do lançamento em um rapel, *fast rope* etc.

1.4.3 A fraseologia específica, que foge à regra, será detalhada na descrição da manobra, se for o caso.

1.4.4 Para se evitar mal-entendidos ou confusão entre os membros da tripulação ao operar os modos superiores do piloto automático, é recomendado descrever o modo

superior sem ambiguidade. Portanto, as seguintes palavras serão, preferencialmente, usadas em vez dos termos genéricos usuais, como "engajado" ou "desengajado":

PALAVRAS RECOMENDADAS	TERMOS GENÉRICOS
Acoplar (acoplado – acoplando)	Engajar (engajado – engajando)
Armar (armado – armando)	
Capturar (capturado – capturando)	
Desarmar (desarmado – desarmando)	Desengajar (desengajado - desengajando)
Desacoplar (desacoplado - desacoplando)	

Tab 1-1 – Termos preferenciais.

CAPÍTULO II

MANOBRAS BÁSICAS

2.1 OBJETIVOS

- O presente capítulo tem por objetivo descrever as manobras básicas da aeronave, bem como detalhar:

- a) a finalidade;
- b) a execução;
- c) a fraseologia;
- d) as considerações para o voo com OVN; e
- e) as instruções para a instrução de voo.

2.2 PREMISSAS

- a) O material indispensável à realização das manobras ou à sua segurança será descrito.
 - Outros materiais e equipamentos poderão ser requeridos em função da situação tática exigida.
- b) O nível de adestramento da tropa a ser empregada deverá ser levado em consideração para a execução das manobras, no que se refere à rapidez e às medidas de segurança empregadas.
 - Deve ser realizado o treinamento necessário para minimizar os riscos do emprego operacional.
- c) Os parâmetros de execução (altura, altitude, velocidade etc) das manobras descritas estarão condicionados à situação operacional ou de instrução.

2.3 PREPARAÇÃO PARA O VOO

2.3.1 FINALIDADE

- Realizar o planejamento da missão a ser desempenhada, tendo como base o PDV ou OMA (SFC).

2.3.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave:
 - Em condições de aeronavegabilidade, equipamentos a bordo conforme PDV ou OMA (SFC).
- b) Tripulação: conforme PDV ou OMA (SFC), operando de acordo com as Normas Operacionais do CAVEx e Gerenciamento do Risco.
- c) Tropa: conforme PDV ou OMA (SFC).
- d) Planejamento: o PMV na Seq 4.1, Item 2, tratará do planejamento de voo de forma sucinta, portanto, o piloto deve estar de posse dessas informações ao planejar o voo:

- 1) missão de voo;
 - 2) local e horário de decolagem (verificar se é noturno e as consequências);
 - 3) local e horário de pouso (verificar se é noturno e as consequências);
 - 4) aeronave prevista, configuração básica, opcionais e restrições;
 - 5) tripulação prevista: piloto, instrutor, mecânicos de voo;
 - 6) passageiros ou tropa;
 - 7) carga e/ou lastro;
 - 8) abastecimento (autonomia, pontos de apoio em rota, na região de operações e necessidade de tanque de translado);
 - 9) condições meteorológicas (passado, presente e futuro);
 - 10) imposições de ordem superior; e
 - 11) a categoria da operação (A ou B).
- e) PMV – O piloto deve ter o conhecimento das limitações existentes na Seq 2 e consultar os suplementos referentes aos equipamentos instalados na Anv, além de:
- 1) Pairado DES e/ou FES – Seq 5.1.A1, Item 6.
 - 2) Cálculo do CG – Seq 6.
 - 3) Envelope altura x velocidade – Seq 5.1.A1, Fig 2-2.
 - 4) Categoria Bravo (Catg B) – Razão de subida OEI a 45 kt e na Vy – Seq 5.1.A1, Fig 9, 12 e 13.
 - 5) Categoria Alfa (Catg A) – Sup 1.1.
 - 6) Nivelamento Monomotor x Obstáculos em Rota.

2.3.3 EXECUÇÃO

- a) Analisar:
- 1) Se os locais de decolagem e pouso oferecem condições para o pairado DES e/ou FES (PMV – Seq 5.1.A1, Item 6).
 - 2) Se o peso e o CG da aeronave estarão dentro do envelope de voo durante toda a missão, inclusive no pouso.
 - Determinar o momento ideal para o início da transferência de combustível em função do CG (PMV – Seq 6).
 - 3) Se existe zona de insegurança (envelope altura x velocidade) – (PMV – Seq 5.1.A1, Fig 2-2).
- b) Discutir a EMERGÊNCIA DO DIA prevista e outras relacionadas ao voo (SFC).
- c) Discutir FICHA DE GERENCIAMENTO DO RISCO.
- d) Verificar em qual categoria se está operando, ALFA ou BRAVO.
- 1) Caso esteja operando em **Catg B**:
 - (a) Determinar a razão de subida OEI a 45 kt e na Vy (PMV – Seq 5.1.A1, Fig 2-9, 12 e 13).
 - (b) Determinar o perfil da decolagem e, em caso de pista, a partir de qual ponto da pista será feita a decolagem (cabeceira ou outro ponto definido).
 - (c) Determinar o procedimento para o caso de perda de motor na decolagem com velocidade abaixo e acima da velocidade de rotação (35 kt).
 - 2) Caso esteja operando em **Catg A**:
 - (a) Determinar o procedimento de decolagem (PMV – Sup 1.1).
 - (b) Calcular V1, V.TOSS, D1, D2, D3 e D4.
 - (c) Determinar o procedimento para o caso de perda de motor na decolagem (antes e depois do TDP).

2.3.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

- Não há.

2.3.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

a) O piloto em instrução deve se apresentar para o *briefing* com a maioria dos dados já obtidos, e no caso de voo de instrução com a FRVI com o cabeçalho preenchido e FGR preenchidos e plano de voo passado.

b) Antes de sair para a execução do voo, o piloto que está sendo checado em instrução, ou o comandante da Anv (em caso de voo de emprego) realizará um *briefing* detalhado com a tripulação, atentando para os aspectos levantados anteriormente.

c) Abordará também, dentre outras considerações:

- 1) características;
- 2) localização;
- 3) aspectos importantes da área de operações;
- 4) a correta utilização dos gráficos e tabelas do PMV;
- 5) checar as panes na pasta da aeronave;
- 6) a disponibilidade (horária, calendária e horas para a missão); e
- 7) restrições e opcionais instalados.

2.3.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- Discutir em *briefing* o tipo de noite, iluminação da área de operações, cobertura de nuvens e situação dos equipamentos e luzes da aeronave.

2.3.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

2.3.7.1 Parâmetros iniciais

- Não há.

2.3.7.2 Parâmetros de proficiência

- Não há.

2.3.7.3 Orientações ao instrutor

a) A sequência básica de planejamento está prevista no item 2.3.3 EXECUÇÃO.

O instrutor deve ter flexibilidade para adaptá-la às condições existentes.

b) No primeiro voo de qualificação, o PB deverá ser bem orientado com relação ao planejamento da missão.

- Nos próximos voos, deverá ser avaliado no planejamento, erros comuns e outras informações julgadas pertinentes.

c) Enfatizar que um bom planejamento deve ser executado em todo o voo, seja de instrução (voo avaliado), ou não, pois a segurança de voo e o aprimoramento do piloto se iniciam com um bom planejamento.

2.3.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Qual a missão?
- b) Qual a performance da Anv para as diversas condições (gráficos)?
- c) A aeronave apresenta alguma restrição ou equipamento degradado que interfira no tipo de voo a ser realizado (pasta da Anv)?
- d) Qual a carga útil disponível?
- e) Com quanto devo abastecer?

2.4 INSPEÇÕES

2.4.1 FINALIDADE

- Realizar as inspeções previstas para aeronave visando checar o fator material, a fim de mitigar possíveis acidentes / incidentes.

2.4.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: pronta na pista, relatório assinado, inspeção pré-voo do mecânico pronta e relatório da Mnt assinado.
- b) Tripulação: nada específico.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: nada específico.
- e) PMV: Seq 4.2.

2.4.3 EXECUÇÃO

- Após o recebimento da aeronave, realizar a inspeção externa e interna seguindo o previsto no *checklist*.

2.4.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

- a) Para os dois primeiros voos de instrução, o PI deve ler os itens do *checklist* referentes à inspeção externa e o PB deve executar cada um deles.
 - Nos demais voos, o PB deve realizar toda inspeção externa sozinho, acompanhando o *checklist*.
- b) Para os itens relativos à inspeção interna, via de regra, o piloto da esquerda deve ler cada item do *checklist* como um todo enquanto o piloto da direita coteja e executa a inspeção, anunciando em voz alta o que está sendo feito, como no exemplo a seguir:

Piloto da Esquerda: - *Freio rotor solto à frente, RB ON apagada.*

Piloto da Direita: - *Freio rotor solto à frente, RB ON apagada.*

2.4.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) A inspeção externa é uma fase crítica da execução do voo, pois nela se checa o fator material integrante e contribuinte para a ocorrência de acidentes.
 - 1) Portanto, toda a atenção deve ser dispensada para que qualquer irregularidade seja identificada.
 - 2) Dentro do possível, o mecânico de voo deve estar presente durante essa tarefa.
- b) Realizar as inspeções externas e internas seguindo rigorosamente a ordem prevista no *checklist*, enunciando as ações a serem executadas constantes nos itens, realizando as verificações/ações previstas, em uma velocidade compatível, com o máximo de atenção possível.
- c) Não apontar (tocar) em botões sensíveis de forma direta.
 - Como exemplo, o PV não deve colocar a ponta do dedo no botão de acionamento do extintor de incêndio, sob o risco de acioná-lo involuntariamente.

2.4.5.1 Observações aos MV

- Checar se o “rabo de macaco”, PMV (Vol 1 e 2) e o *checklist* de procedimentos normais estão a bordo antes do início da inspeção externa.

2.4.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

a) Deve ser realizada uma inspeção externa, preferencialmente, antes do FCVN, a fim de verificar o estado geral da aeronave com luminosidade adequada.

- Caso não seja possível a realização antes do FCVN, deve ser utilizada uma lanterna sem filtro com intuito de checar vazamentos e outros problemas que poderiam ser mascarados com a utilização de lanternas com filtro.

b) Providenciar, por ocasião das inspeções procedidas com pouca luminosidade, a cautela de lanternas e filtros junto ao EQV, de modo a facilitar a visualização e a execução dos itens previstos no *checklist*.

2.4.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

2.4.7.1 Parâmetros iniciais

- Aeronave abastecida, pré-voada e equipada, com a pasta verificada e assinada pelo piloto.

2.4.7.2 Parâmetros de proficiência

- Realizar as inspeções seguindo todos os itens do *checklist*.

2.4.7.3 Orientações ao instrutor

a) Realizar a leitura correta e ordenada do *checklist*.

b) Enfatizar que o piloto deve checar manualmente e cotejar o que se executa em qualquer um dos itens.

2.4.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Piloto da esquerda deve observar se o que foi falado foi realmente executado.
- b) Piloto da direita checar manualmente e cotejar todos os itens solicitados pelo piloto da esquerda.
- c) Aumentar a atenção em missões onde exista a necessidade de uma inspeção mais rápida em detrimento da premissa de tempo.

2.5 PARTIDA

2.5.1 PARTIDA NORMAL

2.5.1.1 Finalidade

- Realizar a partida da Anv com eficiência, preservando ao máximo o material.

2.5.1.2 Material, Equipamentos Empregados e Planejamento

- a) Aeronave: inspeções e cheques realizados.
- b) Tripulação: MV posicionado ao lado do motor a ser acionado com extintor de incêndio à mão.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: o piloto, ao planejar o voo, deve estar de posse das seguintes informações:
 - 1) observar as variantes para a partida: presença de vento forte (maior que 30 kt) e/ou temperatura do óleo do motor menor que 10 °(C);
 - 2) a sequência de partida prevista no *checklist* deve estar memorizada pelo piloto que irá realizar a partida; e
 - 3) no Jaguar a partida dos motores pode ser realizada pelo piloto da direita ou da esquerda, mas via de regra será realizada pelo piloto da direita.
- e) PMV: Seq 4.3.

2.5.1.3 Execução

- Estando a aeronave com inspeções externas e internas feitas, siga a sequência de Partida Normal do *checklist*.

2.5.1.4 Fraseologia Específica

- a) Conforme sequência de Partida Normal do *checklist*.
- b) Durante o acionamento dos motores, o piloto deve reportar o que está acontecendo (OIL P apagou, rotor girando etc).

2.5.1.5 Observações e Medidas de Segurança

- a) Durante toda a operação, não retirar a mão da chave de partida a fim de que, em caso de necessidade, se possa rapidamente cortar o motor, pois o corte automático pelo FADEC ocorre somente a 900 °(C)
- b) Durante a partida, a área deverá estar completamente livre de pessoal, material e/ou qualquer FOD em potencial.
- c) O MV tem que estar ciente da partida e sinalizar ao piloto (por meio de gestos).
- d) Durante partidas noturnas na bateria, devido à falta de iluminação na cabine, a mão do piloto que executa a partida deve ser iluminada, a fim de facilitar a visualização pelo MV, bem como a indicação de voltagem, a fim de facilitar a visualização do pico de tensão pelo piloto.

2.5.1.5.1 Observações aos MV

- a) Observar se o piloto está com a mão na chave de partida do motor correto antes de autorizar o acionamento.
- b) Durante a partida, o MV deve estar atento ao possível fogo no motor, a vazamentos de óleo, combustível ou fluido hidráulico e, em caso de necessidade, informar ao piloto para cortar o motor.

2.5.1.6 Considerações para o voo com o OVN

- a) A sinalização ao MV para acionar o motor deve estar iluminada.
- b) O MV deve estar com uma lanterna para sinalizar e acompanhar a partida dos motores.

2.5.1.7 Considerações para a instrução

2.5.1.7.1 Parâmetros iniciais

- Inspeções internas e externas realizadas.

2.5.1.7.2 Parâmetros de proficiência

- Realizar todo o procedimento de partida em segurança, com atenção às condicionantes para abortiva e seguindo os procedimentos do *checklist*.

2.5.1.7.3 Orientações ao instrutor

- a) Ficar atento ao freio rotor acionado, principalmente durante os primeiros voos de instrução.
- b) Ficar ECD comandar a abortiva da partida numa eventual pane.

2.5.1.8 Pontos-chave da manobra

- A partida deve ser abortada caso se configure qualquer das condições previstas no *checklist*, ruídos e comportamento anormal de qualquer parâmetro do motor ou por solicitação do Cmt Anv ou do MV.

2.5.2 PARTIDA COM VENTO FORTE

2.5.2.1 Finalidade

- Realizar a partida da Anv com segurança em caso de vento forte.

2.5.2.2 Material, equipamentos empregados e planejamento

- a) Aeronave: inspeções e cheques realizados.
- b) Tripulação: MV posicionado ao lado do motor a ser acionado com extintor de incêndio à mão.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: o piloto, ao planejar o voo, deve estar de posse das seguintes informações:
 - 1) observar as variantes para a partida: presença de vento forte (maior que 30 kt) e/ou temperatura do óleo do motor menor que 10 °(C)
 - 2) a sequência de partida prevista no *checklist* deve estar memorizada pelo piloto que irá realizar a partida.
 - 3) No caso de vento forte, a partida dos motores deve ser obrigatoriamente realizada pelo piloto da direita.
- e) PMV: Seq 2.4, Item 1; Seq 4.8, Itens 2, 2.1, 2.2, 2.3; e Seq 5.1.A.1.

2.5.2.3 Execução

- Estando a aeronave com as inspeções internas e externas realizadas, siga a Sequência de Partida com Vento Forte do *checklist*.

2.5.2.4 Fraseologia Específica

- a) Conforme sequência de Partida com Vento Forte do *checklist*.
- b) Durante o acionamento dos motores, o piloto deve reportar o que está acontecendo (OIL P apagou, rotor girando etc).

2.5.2.5 Observações e medidas de segurança

- a) Durante toda a operação, não retirar a mão da chave de partida, a fim de que, em caso de necessidade, se possa rapidamente cortar o motor, pois o corte automático pelo FADEC ocorre somente a 900 °C.
- b) Durante a partida, a área deverá estar completamente livre de pessoal, material e/ou qualquer FOD em potencial.
- c) O MV tem que estar ciente da partida e sinalizar ao piloto (por meio de gestos).
- d) Durante partidas noturnas na bateria, devido à falta de iluminação na cabine, a mão do piloto que executa a partida deve ser iluminada, a fim de facilitar a visualização pelo MV, bem como a indicação de voltagem e facilitar a visualização do pico de tensão pelo piloto.

2.5.2.5.1 Observações aos MV

- a) Observar se o piloto está com a mão na chave de partida do motor correto antes de autorizar o acionamento.

b) Durante a partida, o MV deve estar atento ao possível fogo no motor, a vazamentos de óleo, combustível ou fluido hidráulico e, em caso de necessidade, informar ao piloto para cortar o motor.

2.5.2.6 Considerações para o voo com o OVN

a) A sinalização ao MV para acionar o motor deve estar iluminada.

b) O MV deve estar com uma lanterna para sinalizar e acompanhar a partida dos motores.

2.5.2.7 Considerações para a instrução

2.5.2.7.1 Parâmetros iniciais

- Inspeções externas e internas realizadas.

2.5.2.7.2 Parâmetros de proficiência

- Realizar a partida com vento forte em segurança e conforme procedimentos previstos em *checklist*.

2.5.2.7.3 Orientações ao instrutor

- Enfatizar que a manete do freio rotor deve ser levada à frente de forma suave e progressiva.

2.5.2.8 Pontos-chave da manobra

- A partida deve ser abortada caso se configure qualquer das condições previstas no *checklist*, ruídos e comportamento anormal de qualquer parâmetro do motor ou por solicitação do Cmt Anv ou do MV.

2.6 TÁXI

2.6.1 FINALIDADE

- Realizar o táxi da aeronave rolando até uma determinada posição.

2.6.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: freio de estacionamento solto, trava da bequilha solta e APM 2 e 1 ligados.
- b) Tripulação: nada específico.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: nada específico.
- e) PMV: Seq 2 e Seq 4.4.

2.6.3 EXECUÇÃO

- a) O PI irá solicitar o táxi com a aeronave parada no pátio, *checklist* realizado e após ter recebido o **PRONTO** da cabine pelo MV.
- b) Aplique o coletivo de maneira suave e cautelosa, a fim de obter um passo entre 2º e 4º de indicação no FLI (de acordo com o peso da Anv e inclinação do solo).
- c) Se necessário, leve o cíclico à frente para iniciar a rolagem. Após o início do deslocamento, recentre o comando cíclico.
- d) Para iniciar uma curva, é necessário um pequeno deslocamento à frente.
 - 1) Efetue as curvas atuando nos pedais.
 - 2) Curvas fechadas exigem o uso do freio diferencial, principalmente à esquerda.
 - 3) Caso a aeronave esteja pesada, é preciso aliviar o peso no trem auxiliar (aumente o passo coletivo) antes de iniciar o giro.
- e) Antes de iniciar as curvas em deslocamento, reduza um pouco a velocidade e a potência.
- f) Compense a tendência que a aeronave apresenta de se inclinar para o lado de fora da curva, inclinando um pouco o cíclico para o lado de dentro da curva, essa tendência pode ser agravada ou atenuada quando existir vento de través.
- g) Para interromper o deslocamento, reduza o passo coletivo e coloque o cíclico em neutro.
 - 1) Aplique o freio conforme necessário.
 - 2) Só acione o freio de estacionamento quando a Anv estiver completamente parada.

2.6.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

Piloto Monitorando: - *Cabine pronta e calços fora?*

Mecânico de Voo: - *Cabine pronta!*

- *Calços fora!*

- *Peso de decolagem “tal”.*

- *Razão de subida mono a 45 kt “tal”, na Vy “tal”.*

- *Pairado FES “tal”.*

- *Teto de serviço mono “tal”.*

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação, táxi à frente.*

Piloto Monitorando: - *Ciente, cheques realizados.*

Mecânico de Voo: - *Direita livre táxi. / Esquerda livre táxi.*

Piloto Voando: - *Cauda à direita / à esquerda.*

Mecânico de Voo: - *Direita / esquerda e cauda livre para o giro.*

2.6.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) A velocidade ideal de táxi, rolando ou fora do solo, é a de um homem andando com passada normal (padronização AvEx).
- b) Porém, de acordo com as Melhores Práticas da FAA, deve-se utilizar a **GS máxima** de:
- 1) 10 kt: próximo a entrada de rampa (pátio e *taxiway*) e realização de curvas.
 - 2) 20 kt: em linha reta com obstáculos (pista de taxiamento de grandes Adrm).
 - 3) 30 kt: em linha reta sem obstáculos (rolamento sobre a pista de decolagem).
- c) Lateralmente, o cíclico será utilizado somente para “nivelar a asa” da Anv.
- Correções de proa serão executadas com os pedais.
- d) Deve-se limitar o afastamento do cíclico da posição neutra:
- 1) em aproximadamente 2,5 cm para frente e para trás; e
 - 2) 5 cm lateralmente; e
 - 3) principalmente com o coletivo em passo mínimo para evitar que as pás do rotor toquem os batentes baixos.
- e) Todas as vezes que a Anv interromper o rolamento, a bequilha deverá estar centrada.
- Para tanto, após curvas efetuar pequeno deslocamento à frente antes de parar a Anv.
- f) É aconselhável que se cheque o funcionamento dos freios ao se iniciar o táxi.
- g) Atenção aos limites de velocidade de táxi 40 kt (GS) e aplicação dos freios 35 kt (GS).
- h) O táxi rolando deve ser feito sempre a baixa velocidade e com redução da mesma antes e durante curvas.
- 1) Lembrar que cada pedal de freio atua isoladamente em um pneu do trem de pouso principal.
 - 2) Quando se desejar parar a aeronave, deve se aplicar ao mesmo tempo igual pressão nos pedais.
- i) O táxi será feito, sempre que possível, com a Anv sobre a linha de táxi, a fim de se evitar a colisão com quaisquer objetos.
- j) Durante o voo noturno, utilizar o farol de pouso (branco) para clarear a área à frente e a área lateral quando for realizar curvas, conforme necessário.
- k) Atenção para a tendência que a aeronave apresenta de aumentar a velocidade de giro (principalmente com cauda pela direita), à medida que a bequilha se aproxima de uma posição 90° defasada em relação ao eixo longitudinal da aeronave.
- 1) Anule essa tendência atuando nos freios diferenciais e diminuindo o passo coletivo.
 - 2) Não aumente o passo coletivo sob a pena de agravar ainda mais a situação.
 - 3) Situações similares já provocaram o capotamento de aeronaves no solo.
- l) Atenção ao posicionar a Anv, principalmente em aeródromos civis, para não “ficar com

a Anv presa” na posição final do táxi.

- 1) Mesmo que haja balizador, visualize como será feita a curva para sair da posição onde se está entrando.
- 2) Lembre-se que em muitas vezes não será possível decolar vertical nesse ponto, sob risco de danificar outras aeronaves de pequeno porte que estejam por perto.

2.6.5.1 Observações aos MV

- Antes de autorizar o início do táxi, checar se os calços das rodas foram removidos.

2.6.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- Utilizar o farol IR para clarear a área à frente e a área lateral quando for realizar curvas conforme necessário.

2.6.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

2.6.7.1 Parâmetros iniciais

- Aeronave com cheques realizados no pátio e cabine pronta.

2.6.7.2 Parâmetros de proficiência

- a) Realizar o táxi mantendo a linha de referência centralizada com a aeronave. Quando não houver linha de referência, seguir as orientações dos MV.
- b) Deslocamento da aeronave de forma contínua e uniforme, com velocidade compatível.

2.6.7.3 Orientações ao instrutor

- a) No primeiro voo de habilitação demonstrar:
 - 1) a manobra apresentando a maneira correta de iniciar o táxi no modelo;
 - 2) o uso de pedais e freios;
 - 3) o controle da velocidade;
 - 4) a maneira correta de executar curvas; e
 - 5) a centragem da bequilha após uma curva.
- b) Demonstrar a maneira correta de se realizar curvas com a bequilha próxima à posição de 90° (curvas muito fechadas) e a técnica para se reverter a manobra.
- c) Enfatizar aos pilotos em qualificação no modelo que o táxi do HM-4 sempre deve ser feito com o P.A ligado (APM 2 e APM 1).

2.6.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Limites de velocidade de táxi 40 kt (GS) e aplicação dos freios 35 kt (GS).
- b) Limites de afastamento do cíclico da posição neutra:
 - 1) aproximadamente 2,5 cm para frente e para trás; e
 - 2) 5 cm lateral.

2.7 DECOLAGEM VERTICAL

2.7.1 FINALIDADE

- Realizar a decolagem da aeronave do solo até a posição do pairado DES.

2.7.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: com peso limitado ao máximo previsto para o pairado DES.
- b) Tripulação: nada específico.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: nada específico.
- e) PMV: Seq 2, Seq 4.4 e Seq 5.1.A1.

2.7.3 EXECUÇÃO

- a) Com a aeronave no solo (pátio, pista, campo de futebol etc), pronta para decolagem (coletivo em passo mínimo, cíclico em neutro, pedais alinhados), efetue os cheques previstos no *checklist* e verifique a direção do vento.
- b) Atue no coletivo, aplicando potência de forma suave e progressiva.
- c) Em terreno plano, se a Anv começar a rolar, compense atuando no cíclico.
- d) Durante a subida, manter a vertical do ponto de decolagem pela atuação no cíclico em pilotagem contra os esforços, com relação aos eixos longitudinal e lateral (não é necessário utilizar o *trim release* – modo *follow-up* do P.A).
- e) Utilize coordenadamente os pedais (SFC) para manter a proa durante toda a subida.
- f) Atue nos comandos suavemente e com pequena amplitude.
- g) Interrompa a subida na altura do pairado DES a 10 ft.

2.7.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação, decolagem vertical.*

Piloto Monitorando: - *Ciente, cheques realizados.*

Mecânico de Voo: - *Direita e cauda livre decolagem vertical. / Esquerda e cauda livre decolagem vertical.*

2.7.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) A Anv decolará, normalmente, inclinada para a direita (por projeto), sendo a roda direita do trem de pouso a última a deixar o solo.
- b) Caso o CG esteja dianteiro, a aeronave tenderá a se deslocar para a frente.

ATENÇÃO

NOS VOOS EM TERRENO IRREGULAR (INCLINADO OU ACIDENTADO) EM QUE O FREIO DE ESTACIONAMENTO ESTEJA APLICADO, O PM PERMANECERÁ COM A MÃO NO FREIO DURANTE A DECOLAGEM VERTICAL E IRÁ SOLTÁ-LO, SUAVEMENTE, ASSIM QUE A ANV SAIR TOTALMENTE DO CHÃO REPORTANDO À TRIPULAÇÃO “FREIO SOLTO!”.

- c) No momento da retirada da aeronave do solo, ela pode apresentar tendência de deslocamento.
 - Coordene todos os comandos de voo de forma suave para que a Anv saia do solo na vertical e mantenha velocidade nula.
- d) Máxima atenção durante a decolagem, principalmente em pátios de aeronaves ou próximo a obstáculos que tenham propensão de voar.
 - O *downwash* causado pelo rotor da aeronave é muito forte, a tripulação deve tomar o cuidado de clarear a área antes da decolagem para não causar danos, principalmente a aeronaves próximas.
- e) Atenção para o uso do *beep trim* do coletivo:
 - 1) os dois pilotos não devem pressionar o *beep trim* simultaneamente; e
 - 2) o piloto não deve puxar o coletivo com o *trim release* e o *beep trim* acionados simultaneamente.
 - Em caso de ocorrência de uma das situações acima, o *beep trim* de coletivo será desativado, sendo necessário um *reset* do P.A para retornar ao seu funcionamento normal.

2.7.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- a) A percepção do deslocamento da aeronave para a retaguarda com o uso do OVN é dificultada, sendo necessário maior cuidado e atenção por parte da tripulação.
- b) O PV deve manter referências externas (à frente e na lateral) para manter a posição e a razão de subida.
- c) Atenção ao uso do farol IR, pois em noites muito claras, próximo a vegetação e com neblina (aru), o mesmo pode prejudicar a visão e a utilização das referências externas pelo PV.

2.7.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

2.7.7.1 Parâmetros iniciais

- Aeronave no solo acionada, com cheques realizados e parada no ponto em que será realizada a decolagem vertical.

2.7.7.2 Parâmetros de proficiência

- a) Variação de proa: $\pm 10^\circ$.
- b) Distância do centro do ponto de decolagem: 1 m de raio.
- c) Variação de altura: ± 3 ft.

2.7.7.3 Orientações ao instrutor

- a) No primeiro voo de habilitação, o PI deverá demonstrar as fases da manobra, bem como, caracterizar o uso correto dos freios.
- b) Explicar que no voo pairado (isto é, abaixo de 30 kt com uma histerese de até 40 kt), uma ação longitudinal ou lateral do piloto contra a mola induz uma sincronização da referência de atitude para a atitude presente junto com um comando de acompanhamento do trim (*follow-up*).
 - 1) Durante evoluções acima de $2^\circ/s$, o acompanhamento do trim (*follow-up*) é interrompido momentaneamente.

- 2) Por esse motivo não é necessário utilizar o *trim release* durante a decolagem ou no pairado.
- c) Enfatizar sobre a correta utilização do *trim release* de coletivo.

2.7.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) PM realiza os cheques para decolagem.
- b) PV checa coletivo baixado, cíclico em neutro e pedais alinhados.
- c) Ambos checam a direção do vento.
- d) Após decolagem vertical, manter a altura do pairado DES (10 ft).
- e) Monitorar os parâmetros ao atingir o pairado (FLI) antes de prosseguir para outra fase do voo.

2.8 VOO PAIRADO

2.8.1 FINALIDADE

- Manter a aeronave no voo pairado DES sobre um determinado ponto em altura constante.

2.8.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: com peso limitado ao máximo previsto para o pairado DES.
- b) Tripulação: nada específico.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: nada específico.
- e) PMV: Seq 2, Seq 4.4 e Seq 5.1.A1.

2.8.3 EXECUÇÃO

- a) Partindo da decolagem vertical, ao atingir a altura prevista de **10 ft** acima do solo, **estabeleça o voo pairado**.
- b) **Mantenha o ponto** com pequenas correções no cíclico e no coletivo.
- c) No caso de utilização do modo HOV, verificar se todos os **thumbwheels** estão **zerados** e a tecla HOV no FND pressionada. Pressionar o botão HT/HOV no FCP.
- d) Admite-se também a utilização do modo GSPD para auxiliar a manutenção do voo pairado.

2.8.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

- Não há.

2.8.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) A altura de 10 ft deve ser checada pelo RADALT.
- b) Para se realizar o voo pairado, a tripulação deverá confirmar se a área está livre, e mesmo em situações normais, apta e pronta para efetuar o pouso de emergência.
- c) Atenção se por acaso for realizar o pairado em pátios de aeronaves ou próximo a objetos que tenham propensão de voar, o *downwash* causado pelo rotor da aeronave é muito forte, a tripulação deve tomar o cuidado de clarear a área antes de iniciar deslocamentos.
 - O Jaguar possui esteira de turbulência média e não é permitido realizar voo pairado em pátios de aeródromos em condições normais, exceto se gerenciado o risco e autorizado pelo controle do aeródromo.
- d) As condições do local e a existência, ou não, de obstáculos determinará a necessidade de se ficar mais alto que o previsto.
- e) No caso de aproximação para o voo pairado DES, onde será utilizado o modo HOV, certificar-se que a aeronave se encontra estabilizada, pois sendo selecionado antes da parada completa da aeronave, ocasionará o movimento da aeronave para o ponto onde o modo HOV foi acoplado.
 - Deve-se primeiramente certificar que a Anv encontra-se no voo pairado, para posteriormente pressionar o botão HT/HOV no FCP.

2.8.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

a) A percepção do deslocamento da aeronave com o uso do OVN é dificultada, sendo necessário maior cuidado por parte do piloto para manutenção do ponto, bem como dos MV para auxiliar a manutenção do voo pairado.

b) Se necessário, o PV pode utilizar o modo GSPD, pressionando duas vezes o botão correspondente no cíclico, como forma de auxiliar a manutenção do voo pairado.

2.8.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

2.8.7.1 Parâmetros iniciais

- Aeronave fora do solo a 10 ft de altura.

2.8.7.2 Parâmetros de proficiência

a) Variação de proa: $\pm 10^\circ$.

b) Distância do centro do ponto de decolagem: 1 m de raio.

c) Variação de altura: ± 3 ft.

2.8.7.3 Orientações ao instrutor

a) Nos primeiros voos de instrução, demonstrar as possibilidades do modo HOV e GSPD para a manutenção do pairado.

b) Explicar que no voo pairado (isto é, abaixo de 30 kt com uma histerese de até 40 kt), uma ação longitudinal ou lateral do piloto contra a mola induz uma sincronização da referência de atitude para a atitude presente junto com um comando de acompanhamento do trim (*follow-up*). Durante evoluções acima de $2^\circ/\text{s}$, o acompanhamento do trim (*follow-up*) é interrompido momentaneamente. Por esse motivo, não é necessário utilizar o *trim release* durante a decolagem ou no pairado.

c) Enfatizar a correta utilização do *trim release* de coletivo.

2.8.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Manter o voo pairado a 10 ft, realizando pequenas correções de cíclico e coletivo.
b) Não é necessário utilizar o *trim release* do cíclico, devido ao *trim follow-up*.

2.9 DECOLAGEM CATEGORIA B

2.9.1 FINALIDADE

- Realizar a decolagem normal em uma área livre de obstáculos, conforme os parâmetros definidos no PMV: área com 360 m ou mais e com obstáculo de até 50 ft no final da área (parâmetros para uma decolagem bimotor).

2.9.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- Aeronave: ECD realizar o pairado DES a 10 ft.
- Tripulação: nada específico.
- Tropa: nada específico.
- Planejamento: em Catg B, a velocidade de rotação é sempre 35 kt (IAS) e a de decolagem é sempre 45 kt ou mais (IAS).
- PMV: Seq 1.3, Item 1; Seq 4.4 e Seq 5.1.A1, Item 6.

2.9.3 EXECUÇÃO

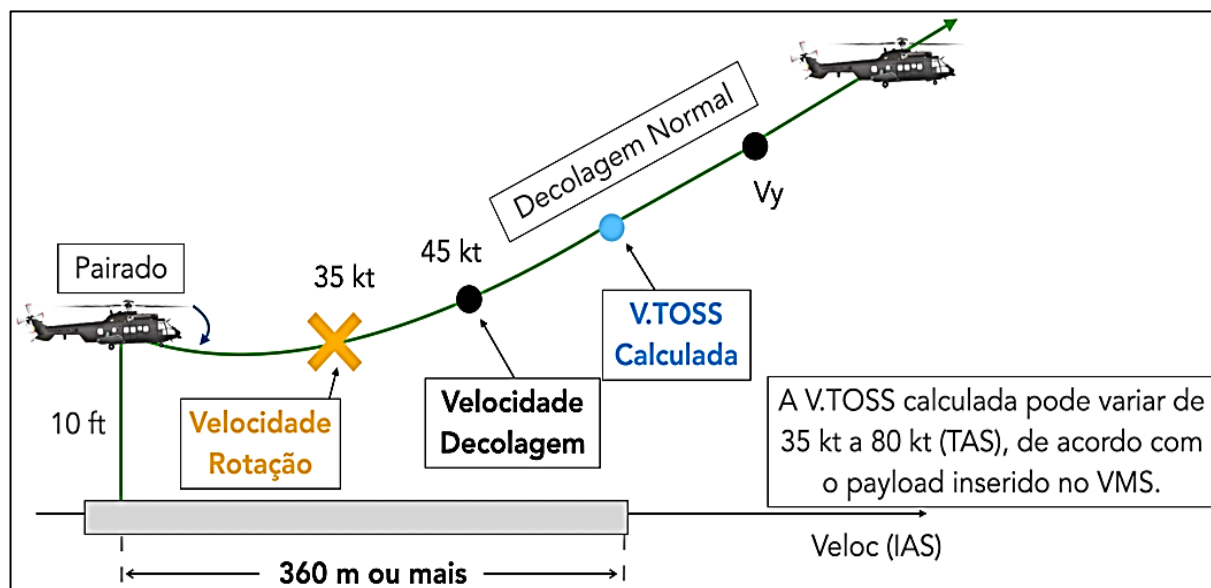


Fig 2-1 – Perfil da Decolagem Normal (Catg B - Área Livre).

- Efetue os cheques previstos no *checklist*, no pairado DES, se possível, aoproado ao vento.
 - Leia o valor da atitude da Anv no pairado.
- Pique a aeronave para -10° em relação à atitude no pairado**, em aproximadamente 2 segundos (podendo ser mais suave com a Anv próxima aos limites de peso).
 - A aeronave inicia a aceleração.
- Atue no passo coletivo, a fim de **manter inicialmente a atitude da Anv, permitindo o ganho de altura progressivo** à medida que se ganha velocidade (envelope altura x velocidade).
- Ao cruzar **35 kt**, realize a **rotação** da fuselagem e ajuste a atitude da Anv para **subir com 45 kt ou mais** até uma altura segura e livre de obstáculos.
 - Caso utilize o *Go Around*, pressione o botão após a rotação da Anv.
- Controle a potência com o coletivo ou agindo no *beep trim*, enquanto monitora o FLI

(atenção para a diminuição da PMD após 40 kt).

f) Após atingir uma altura de segurança, continue a subida acelerando para a **Vy** (caso essa velocidade ainda não tenha sido atingida), **recolhendo o trem de pouso após 500 ft e IAS $\geq$ Vy**.

g) **Imprima uma razão de subida de no mínimo 500 ppm** (desde que haja potência disponível), mantendo a Vy durante o resto da subida ou selecione a combinação de velocidade e razão de subida necessária para continuar o voo.

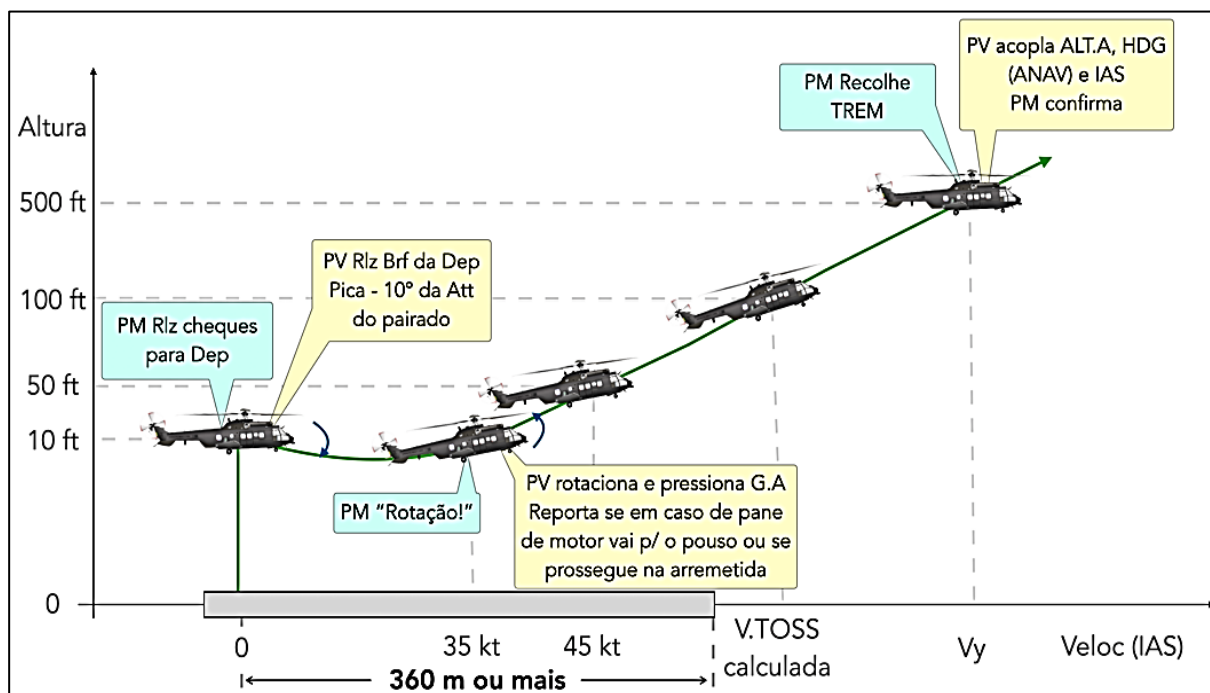


Fig 2-2 – Sequência das Ações da Decolagem Normal (Catg B - Área Livre).

2.9.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação, decolagem normal.*

- *Briefing de decolagem: em caso de pane de motor antes da rotação, pouso; acima da rotação prossigo na arremetida (ou pouso em tal local – a depender da razão subida/descida monomotor com a velocidade alcançada e do tamanho da pista).*

Piloto Monitorando: - *Ciente, cheques realizados.*

Mecânico de Voo: - *Direita e cauda livre decolagem normal. / Esquerda e cauda livre decolagem normal.*

Piloto Voando: - *Iniciando a decolagem.*

Piloto Monitorando: - *Rotação! (35 kt).*

Piloto Voando: - *Rotação!*

2.9.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) A decolagem é uma das fases críticas do voo, portanto, deverá ser executada com o maior cuidado e perícia possíveis.
- b) A reta de decolagem deve estar livre de obstáculos.
- c) Esta decolagem poderá ser executada também à noite, desde que seja feita de uma pista de pouso preparada e balizada para operação noturna.
- d) Para a decolagem Catg B, ter sempre em mente a razão de subida monomotor a 45 kt e na V_y , para que possa auxiliar na tomada de decisão em caso de pane de motor:
 - 1) Para livrar possíveis obstáculos no eixo de decolagem, pode-se manter 45 kt durante a subida.
 - 2) Quando a razão de subida monomotor na V_y é negativa, é preferível manter 45 kt para ganhar altura mais rapidamente e se afastar menos da pista (maior ângulo de subida) com a finalidade de retornar para o local de decolagem em caso de pane de motor.
 - 3) Em ambos os casos a subida a 45 kt deve ser realizada utilizando a PM(D).
 - 4) Quando a razão de subida monomotor a 45 kt é negativa, porém positiva na V_y , é recomendado continuar a aceleração da aeronave buscando ganhar altura e atingir a V_y .
- e) Todas as trajetórias de decolagem, em conformidade com o envelope altura x velocidade e de acordo com as limitações de desempenho da aeronave, podem ser utilizadas para a decolagem normal de área livre.
 - Portanto, com peso de decolagem próximo aos limites, vento de través, alta temperatura do ar externo e elevada altitude pressão, não é aconselhável picar 10° durante a decolagem, a fim de evitar “sustos”, sobretudo quando houver pista disponível.
 - Porém cabe à tripulação adotar o perfil de acordo com as condições predominantes na área de operações.
- f) Caso o trem de pouso seja recolhido abaixo de 60 kt, a luz L/G, acende-se no painel e, se a Anv também estiver abaixo de 300 ft, o alarme do trem de pouso irá soar.
- g) Atenção ao emprego do (G)A.
 - 1) Ele seleciona, busca e mantém uma razão de subida de 1000 ppm ou mantém a atual (se for maior), e mantém a V_y ou a velocidade pré-selecionada (pode-se predefinir IAS 45 kt antes do início da decolagem).
 - 2) Atenção para não pressionar o (G)A durante o início da decolagem, ainda próximo ao solo, com a Anv próxima ao limite de peso. A Anv buscará atingir a V_y podendo picar e perder altura.

2.9.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- a) Quando a decolagem OVN for realizada a partir de uma pista conhecida, pode-se utilizar a decolagem Catg B (com perfil idêntico à manobra diurna).
- b) Esse recurso é utilizado para melhor aproveitar o efeito solo durante o início da decolagem quando a Anv estiver operando próxima ao limite de peso.

2.9.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

2.9.7.1 Parâmetros iniciais

- Aeronave no pairado DES (10 ft).

2.9.7.2 Parâmetros de proficiência

- Realizar a decolagem com trajetória compatível com o envelope altura x velocidade respeitando as margens de potência da aeronave.

2.9.7.3 Orientações ao instrutor

- a) Atentar para o fato de que muitos pilotos vêm com reflexos de outras Anv, que têm velocidades de desempenho e atitudes de decolagens diferentes.
- b) Realçar a importância da perfeita execução da manobra nas situações de emergência (panes de motor).

2.9.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Pairado 10 ft.
- b) Verificar a sobra de potência utilizada.
- c) Picar a aeronave para -10° em relação à atitude no pairado, em aproximadamente 2 segundos (SFC em função do peso).
- d) Ao cruzar 35 kt, realizar a rotação da Anv para subir com velocidade de 45 kt ou superior a 45 kt.
- e) Buscar a V_y ao atingir uma altura de segurança (caso essa velocidade ainda não tenha sido atingida).
- f) Recolher o trem de pouso na V_y após 500 ft.

2.10 CIRCUITO DE TRÁFEGO

2.10.1 FINALIDADE

- Realizar um circuito de tráfego padrão para helicóptero em aeródromo ou para um local de pouso não homologado.

2.10.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- Aeronave: ECD realizar o pairado DES para a altitude do local.
- Tripulação: nada específico.
- Tropa: nada específico.
- Planejamento:
 - Verificar a altitude e as variações de temperatura no local de pouso e, também, as variações de peso (embarque de pessoal / material).
- PMV: Seç 4.6 e 5.1 A1.

2.10.3 EXECUÇÃO

- Após a decolagem normal, realize a **subida até a perna do vento (1000 ft AGL ou conforme VAC) na Vy e com razão de subida de até 1000 ppm** ou a maior razão possível, caso a aeronave esteja com peso elevado.
- Ao ingressar na **perna do vento**, acelere para **100 kt** e mantenha a **altura**.
- Ao ingressar na perna **base**, inicie a descida reduzindo a **velocidade para Vy** e mantenha uma **razão de descida de 500 ppm** até a final (500 ft AGL).
- Ao ingressar na reta final mantendo a Vy e 500 ft de altura, realize uma aproximação normal ou de grande ângulo conforme o requerido.

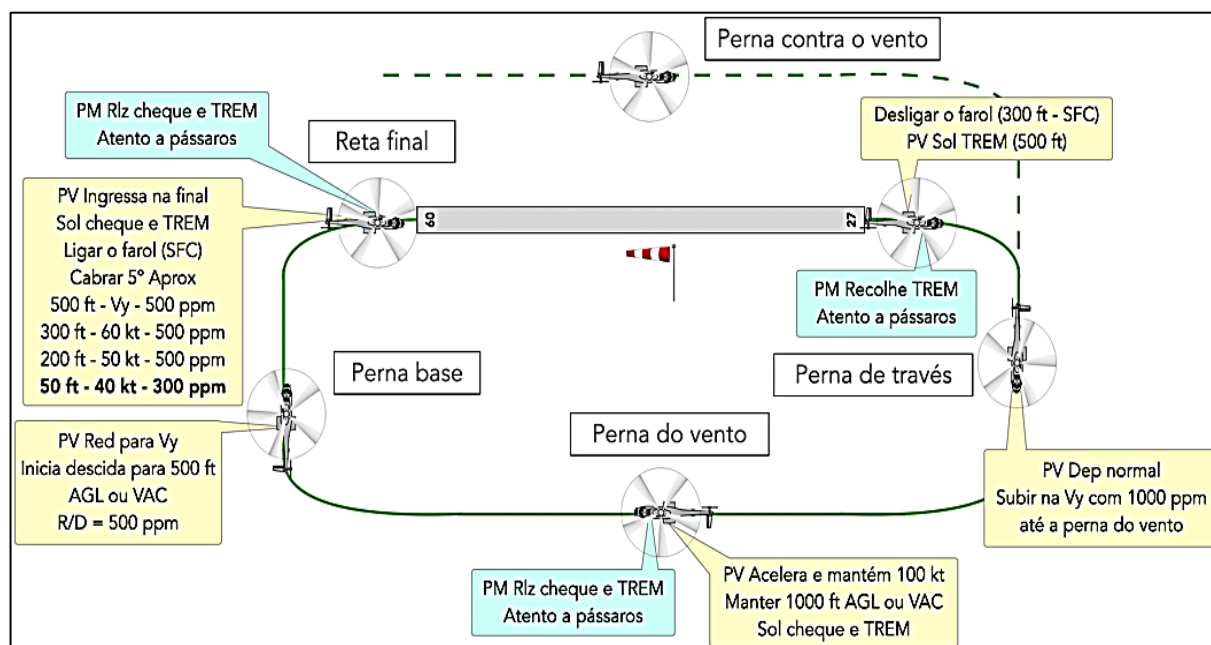


Fig 2-3 – Circuito de Tráfego.

2.10.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação, aeronave na perna do vento (ou final) para o pouso em “tal local”.*

Piloto Monitorando: - *Ciente, cheques realizados.*

Mecânico de Voo: - *Direita ciente. / Esquerda ciente.*

2.10.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) Observar os procedimentos previstos nas várias fases da manobra.
- b) Atenção ao circuito de tráfego previsto na VAC ou procedimento padrão em aeródromos não-controlados.
- c) Devido ao grande tamanho da fuselagem e o seu arrasto, o PV deve ficar atento para manter as trajetórias horizontais previstas de acordo com a direção e a intensidade do vento.
 - Para isso, deve-se colocar o *FMS track* (losango marrom do HSI) na proa em que se quer voar.
- d) Para pouso em local não-homologado e/ou área restrita, o circuito de tráfego pode ser encurtado, oval, com as velocidades reduzidas e alturas modificadas de acordo com os obstáculos, construções locais, posição do sol, local de pouso e direção e intensidade do vento.

2.10.5.1 Observações aos MV

- O MV deve estar atento à correta execução do cheque para o pouso na perna do vento.

2.10.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- a) Após a decolagem, ao atingir 300 ft AGL, o PV deve desligar o farol IR e, ao atingir 500 ft AGL, colocar a luz anticolisão na posição NORMAL.
 - Em caso de voo em formação, apenas a última aeronave deve ligar a anticolisão na posição NORMAL.
- b) Em voo de emprego, quando a situação tática exigir, a anticolisão poderá permanecer desligada durante todo o voo.

2.10.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

2.10.7.1 Parâmetros iniciais

- a) Altura: 1000 ft (perna do vento) e 500 ft (final);
- b) Velocidade: 100 kt (perna do vento) e Vy (final); ou
- c) Conforme VAC do local.

2.10.7.2 Parâmetros de proficiência

- a) Variação máxima de altura: ± 50 ft.
- b) Variação máxima de velocidade: ± 10 kt.

- c) Variação máxima de proa: $\pm 10^\circ$.
- d) Variação máxima de R/D: ± 100 ppm.

2.10.7.3 Orientações ao instrutor

- Monitorar atentamente o espaço aéreo (pássaros), tendo em vista que pilotos recém-chegados ao modelo de Anv, ainda possuem um cheque cruzado deficiente, tendo tendências de olhar muito para o painel procurando os parâmetros de voo.

2.10.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Manter 100 kt e 1000 ft na perna do vento e V_y , e 500 ft no início da aproximação final.
- b) Manter no máximo uma R/D = 500 ppm.
- c) Atentar para razão de subida/descida, principalmente em curvas e nos voos noturnos.

2.11 APROXIMAÇÃO NORMAL

2.11.1 FINALIDADE

- Realizar uma aproximação normal para uma pista ou para uma área livre (260 m ou mais com um obstáculo de no máximo 50 ft no início da área).

2.11.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- Aeronave: ECD realizar o pairado DES para a altitude do local.
- Tripulação: nada específico.
- Tropa: nada específico.
- Planejamento: nada específico.
- PMV: Seq 2, Seq 4.6 e Seq 5.1.A1.

2.11.3 EXECUÇÃO

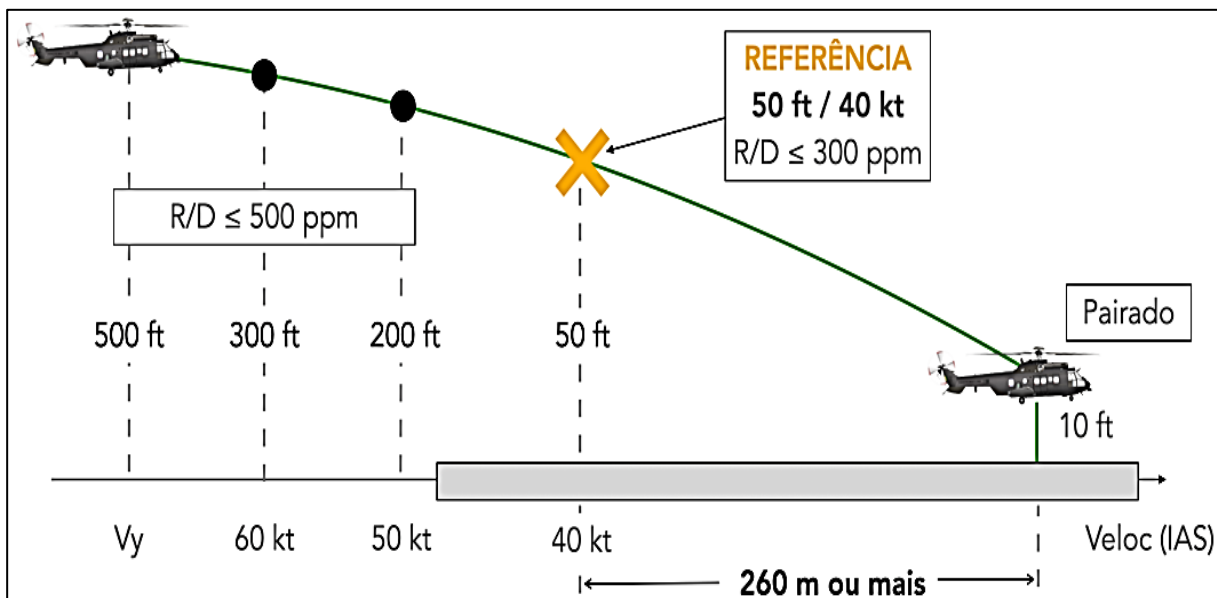


Fig 2-4 – Aproximação Bimotor (Catg B - Área Livre).

- Na perna do vento realize o *briefing* da aproximação, abordando o ponto de decisão.
 - Exemplo: **até 200 ft com 50 kt iremos arremeter.**
 - Após isso, prossegue-se para o pouso e serão lembrados os procedimentos a serem realizados em caso de pane de motor, tanto para pousar como para arremeter.
- Ao ingressar na final para o pouso, solicite o cheque para pouso e o PM irá realizá-lo conforme *checklist*.
- Ingresse na reta final aproado ao local de toque, na Vy e altura de 500 ft** ou conforme a VA(C).
- No **ponto de entrada** ideal da rampa, inicie a descida com uma **razão de 500 ppm** e estabeleça uma atitude cabrada de cerca de 5° para desaceleração.
 - De acordo com o peso e CG da aeronave, a atitude cabrada pode variar para mais ou para menos que 5°.
- Durante a rampa, ao **cruzar o portão 50 ft/40 kt e R/D ≤ 300 ppm**, prossiga na redução gradual de altura, velocidade e razão de descida até estabelecer o voo pairado

a 10 ft.

- Os parâmetros do portão acima, 50 ft/40 kt e $R/D \leq 300$ ppm, com a aeronave nivelada na atitude para o pouso ($\approx 5^\circ$ cabrada), indicam que a aeronave está em uma final estabilizada.
- Caso a aeronave não esteja estabilizada para o pouso até atingir o portão, a tripulação deve levar em consideração realizar uma arremetida.

2.11.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação, aeronave na final para o pouso em “tal local”.*
- *Cheque e trem!*

Piloto Monitorando: - *Ciente, cheques realizados.*

Mecânico de Voo: - *Direita ciente, livre abrir porta? / Esquerda ciente.*

Piloto Voando: - *Livre (IAS < 100 kt), ingressando na rampa.*

Mecânico de Voo: - *Pela direita livre rampa. / Pela esquerda livre rampa.*

Mecânico de Voo: - *Direita visual com o local de pouso. / Esquerda visual com o local de pouso.*

2.11.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) A fraseologia de "livre orientar" só se justifica no caso de aproximação para áreas restritas ou quando for requerida precisão para pouso em locais com pouca visibilidade para os pilotos.
- b) Efetuar uma rampa correta, a fim de não ingressar na zona de insegurança (envelope altura x velocidade).
- c) Todas as trajetórias de decolagem, em conformidade com o envelope altura x velocidade e de acordo com as limitações de desempenho da aeronave, podem ser utilizadas para a decolagem normal de área livre.
- d) Não se fixar demasiadamente nos instrumentos de bordo, errando o ponto de aproximação por utilizar poucas referências externas.
 - 1) Os parâmetros de velocidade e altura descritos acima orientam a execução de uma rampa ideal para aproximação padrão em aeródromos e áreas livres de obstáculos, ou com obstáculo de no máximo 50 ft no início de uma área livre de 260 m.
 - 2) O PV deve estar sempre atento para não entrar na zona de insegurança.
- e) Ficar atento à perda de sustentação repentina da aeronave quando da redução de velocidade com IAS < 40 kt, principalmente com a aeronave pesada (acima de 10 toneladas).
- f) Após entrar na rampa de descida, evitar ao máximo fazer curvas, mantendo sempre o alinhamento com a pista ou ponto de pouso.
- g) Atenção para atitude cabrada maior que 10° na curta final, pois pode provocar o toque da proteção do amortecedor do rotor de cauda no solo.
- h) O PV deve estabelecer o voo pairado DES até o final dos 260 m de área para pouso.

2.11.5.1 Observações aos MV

- a) O MV deve se atentar quanto à correta execução do cheque para o pouso.
- b) Atenção aos obstáculos no terreno e na área de pouso e informar aos pilotos os obstáculos visualizados.

2.11.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- a) Na aproximação final, ao cruzar 500 ft AGL, o PM deverá colocar a luz anticolisão em LO. Ao cruzar os 300 ft AGL, o PV poderá ligar o farol de pouso IR caso necessário.
- b) Em aeródromo, pode-se realizar o mesmo perfil da aproximação normal.
- c) Caso a área seja livre, mas não seja um aeródromo, a rampa de descida deve ser executada um pouco mais alta, devagar e com mais cautela que a rampa diurna, permitindo uma rápida interrupção da descida e arremetida.
 - Nesse caso, é possível que a aeronave ingresse na zona de insegurança (envelope altura x velocidade).

2.11.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

2.11.7.1 Parâmetros iniciais

- a) Altura: 1000 ft (perna do vento) e 500 ft (final).
- b) Velocidade: 100 kt (perna do vento) e V_y (final).
- c) Ou conforme VAC do local.

2.11.7.2 Parâmetros de proficiência

- a) Variação máxima de altura: ± 50 ft.
- b) Variação máxima de velocidade: ± 10 kt.
- c) Variação máxima de proa: $\pm 10^\circ$.
- d) Variação máxima de R/D: ± 100 ppm.

2.11.7.3 Orientações ao instrutor

- Ficar atento às ações do PV, que nas primeiras execuções tende a colocar atitudes mais agressivas, a fim de acertar a rampa mal executada, no intuito de não ultrapassar o ponto de pouso.

2.11.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) No ponto ideal para início da rampa cabrar cerca de 5° para desaceleração.
- b) Cruze 300 ft com 60 kt e R/D de 500 ppm.
- c) Cruze 200 ft com 50 kt e R/D de 500 ppm.
- d) Cruze 50 ft com 40 kt e R/D de 300 ppm.
- d) Prossiga na redução gradual de altura, velocidade e razão de descida.
- e) Estabeleça o voo pairado a 10 ft.

2.12 POUSO VERTICAL

2.12.1 FINALIDADE

- Realizar o pouso normal partindo do voo pairado.

2.12.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: ECD realizar o pairado DES para a altitude do local.
- b) Tripulação: nada específico.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: verificar se o local de pouso é adequado (dimensões, inclinação, solo etc).
- e) PMV: Seç 2.4, Seç 2.7, Seç 4.6 e Seç 5.1.A1.

2.12.3 EXECUÇÃO

- a) Mantendo a vertical do ponto de toque, após confirmar a situação do local de pouso, comece a **baixar o coletivo suavemente**.
- b) Mantenha a proa da Anv e uma razão de descida suave até o toque das três rodas no solo.
- c) Continue baixando o coletivo com o *trim release* pressionado ou utilizando o *beep trim* até seu batente inferior, proporcionando apoio total da Anv sobre os amortecedores de forma gradual, sem solavancos.
- d) Centralize os pedais e o cíclico.
- e) Aplique o freio de estacionamento (SFC).

2.12.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação, pouso vertical.*

Piloto Monitorando: - *Ciente, cheques realizados.*

Mecânico de Voo: - *Pela direita livre pouso. / Pela esquerda livre pouso.*

Mecânico de Voo: - *Trem direito próximo ao solo, tocando o solo.*

2.12.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) A **resistência do solo determinará a possibilidade**, ou não, **de se baixar totalmente o coletivo**.
- b) Não baixar bruscamente o coletivo após o apoio das três rodas.
- c) Especial atenção ao controle da Anv para o pouso, liberação de obstáculos e consistência do solo do local de pouso.

2.12.5.1 Observações aos MV

- a) O MV deve estar atento à correta execução do cheque para o pouso vertical.
- b) Atenção aos obstáculos e à inclinação do terreno em caso de pouso em local não-homologado.

2.12.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- Não há.

2.12.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

2.12.7.1 Parâmetros iniciais

- Aeronave no pairado a 10 ft.

2.12.7.2 Parâmetros de proficiência

- a) Variação de proa: $\pm 10^\circ$.
- b) Distância do centro do ponto de pouso: 1 m de raio.

2.12.7.3 Orientações ao instrutor

- a) Esclarecer ao PV sobre as diversas situações em que o pouso poderá ser realizado, em terreno preparado, ou não, com vistas a um completo entendimento da manobra e ao uso do trem dotado de amortecedores.
- b) Lembrar ao PV de pressionar o *trim release* do coletivo ou realizar o pouso usando o *beep trim* e centralizar os comandos após o pouso.
- c) Esclarecer sobre a lógica *GROUND/FLIGHT* no caso de pouso em terreno inclinado/acidentado, ou no caso de pouso em que haja a necessidade de se ficar leve no trem de pouso (não baixando todo coletivo).

2.12.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Atenção às condições do solo no local de pouso.
- b) Baixar o coletivo suavemente com o *trim release* pressionado ou utilizando o *beep trim*.

2.13 GIROS

2.13.1 FINALIDADE

- Realizar a manobra de giro de cauda pela direita e pela esquerda.

2.13.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- Aeronave: ECD realizar o pairado DES nas 4 proas para a altitude do local.
- Tripulação: nada específico.
- Tropa: nada específico.
- Planejamento: nada específico.
- PMV: Seq 2 e Seq 5.1 A1.

2.13.3 EXECUÇÃO

- A partir do pairado, **no centro do quadrado e aroado ao vento**, inicie um **giro coordenado de 360° pela direita com velocidade e altura constantes**.
 - Utilize o **eixo do rotor principal** como centro do giro.
- Repita a manobra com giro no sentido oposto.
- Utilize referências externas para manter o eixo vertical de giro e altura.

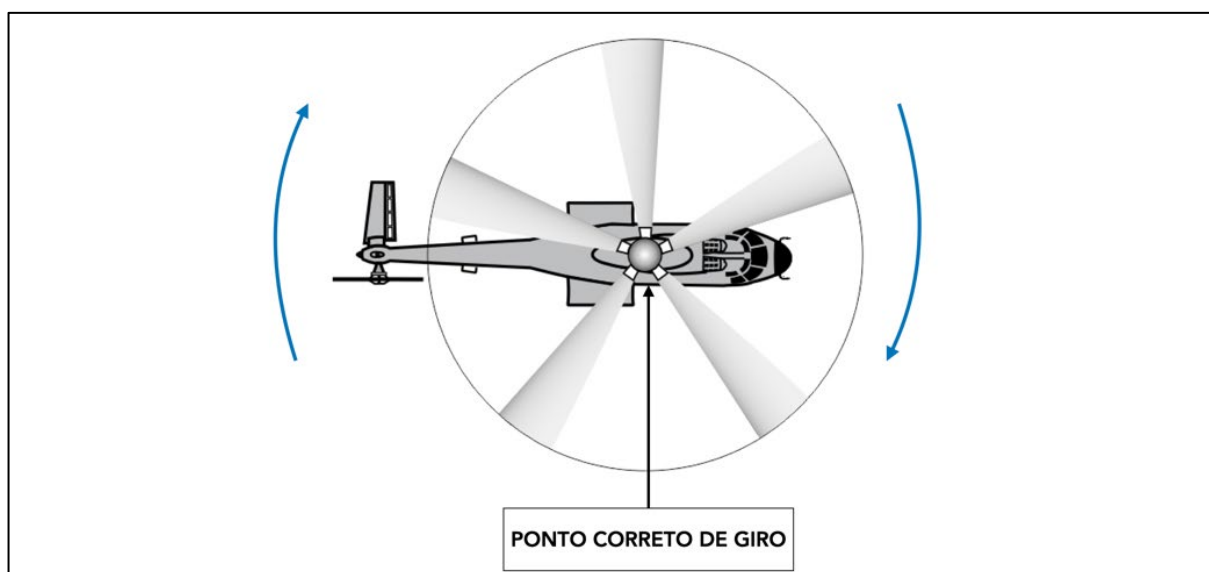


Fig 2-5 – Giro 360°.

2.13.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

Piloto Voando: - *Cauda à direita (esquerda).*

Mecânico de Voo: - *Direita (esquerda) e cauda livre para o giro.*

Piloto Voando: - *Ciente, cauda à direita (esquerda).*

Piloto Voando: - *Aeronave à direita (esquerda).*

Mecânico de Voo: - *Direita/ esquerda e cauda livre.*

Piloto Voando: - *Ciente, aeronave à direita/esquerda.*

Piloto Voando: - *Aeronave à retaguarda.*

Mecânico de Voo: - *Direita e cauda livre Anv à retaguarda. / Esquerda e cauda livre Anv à retaguarda.*

Piloto Voando: - *Ciente, aeronave à retaguarda.*

2.13.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) O primeiro giro deve ser feito sempre pela direita (cauda à esquerda), a fim de se determinar a reserva de potência em função da mudança de passo do rotor de cauda.
- b) A velocidade rotacional deve ser constante e baixa para se manter o melhor controle possível da Anv.
- c) A área de instrução tem que estar clareada.
- d) Atenção para o ponto que será usado como referência para o giro (ponto de giro).
 - 1) Embora o giro com base na posição do piloto seja mais fácil de se executar, devido ao grande comprimento dessa aeronave, desaconselha-se esta técnica;
 - 2) um giro nessas condições faz com que o raio da área de giro fique igual ao comprimento de uma aeronave;
 - 3) na técnica correta de execução, utiliza-se o eixo do RP como ponto de giro; e
 - 4) dessa maneira, o diâmetro da área de giro não fica maior que as dimensões da própria aeronave.

2.13.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- Não há.

2.13.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

2.13.7.1 Parâmetros iniciais

- Aeronave no pairado a 10 ft no centro do quadrado.

2.13.7.2 Parâmetros de proficiência

- a) Variação de altura: ± 3 ft.
- b) Distância do centro do quadrado: 1 m de raio.

2.13.7.3 Orientações ao instrutor

- a) Estar sempre atento e **PRONTO** para atuar nos comandos.
- b) Ressaltar a necessidade de se ter referências externas.
- c) Lembrar de colocar o DH um pouco abaixo (7 ft, por exemplo) para alertar aos pilotos quando próximo ao solo, principalmente no OVN.

2.13.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">a) Altura 10 ft.b) Iniciar com giro pela direita (cauda à esquerda).c) Manter como ponto de giro eixo do rotor da Anv e não o <i>cockpit</i>. |
|---|

2.14 MANOBRAS DE QUADRADO

2.14.1 FINALIDADE

- Realizar as manobras de quadrado de proa constante e variável.

2.14.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: ECD realizar o pairado DES nas 4 proas para a altitude do local.
- b) Tripulação: nada específico.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: nada específico.
- e) PMV: Seç 2 e Seç 5.1 A1.

2.14.3 EXECUÇÃO

a) Quadrado de proa constante

- 1) Partindo do pairado a 10 ft no centro do quadrado, aproado ao vento, desloque a Anv até o centro da aresta à frente.
- 2) Inicie o táxi lateral inicialmente para o lado do PV até atingir o primeiro vértice. Ao atingi-lo, **suba para 15 ft** e inicie o táxi à retaguarda até o próximo vértice, e então, retorne para altura do táxi e taxie para o lado oposto.
- 3) No próximo vértice, taxie à frente até o último vértice e termine a manobra na posição inicial.
- 4) Realize a segunda execução iniciando o táxi lateral para o lado do PM.

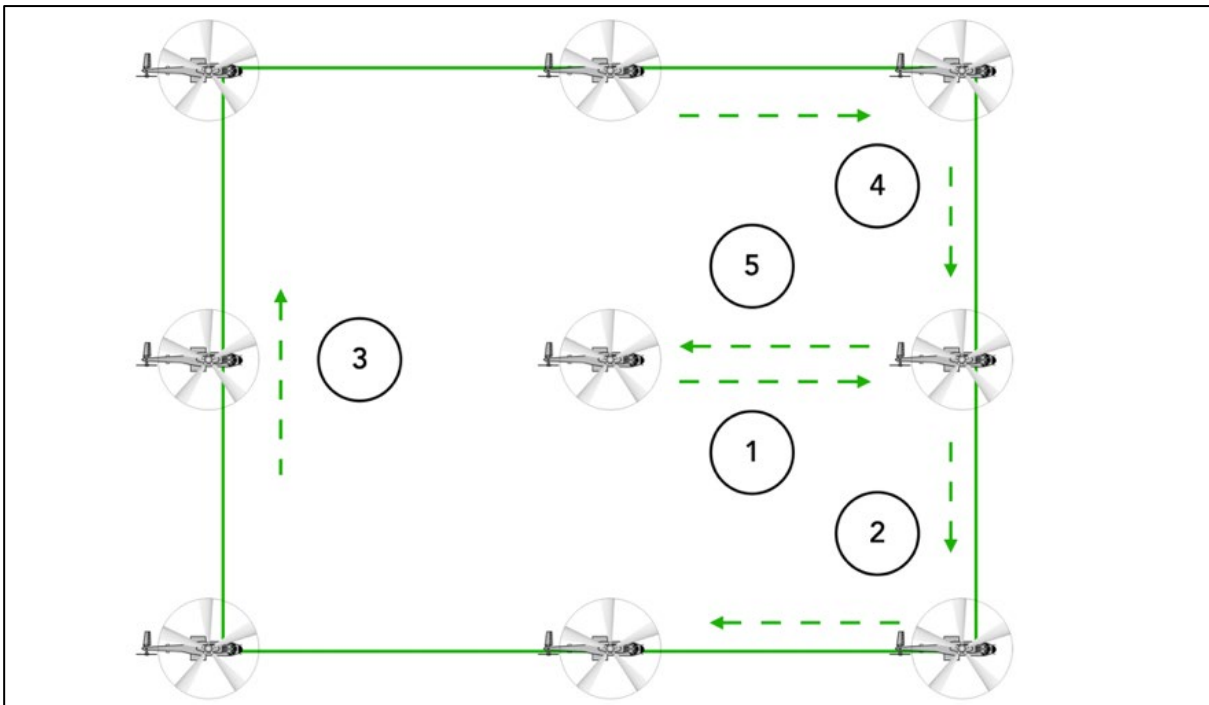


Fig 2-6 – Quadrado de Proa Constante.

b) Quadrado de proa variável

- 1) Partindo do pairado a 10 ft no centro do quadrado, aproado ao vento, desloque a Anv até o centro da aresta à frente.

- 2) Inicie um deslocamento lateral inicialmente para o lado do PV até o próximo vértice, executando, a partir desse ponto, giros e deslocamentos laterais subsequentes, a fim de posicionar a Anv perpendicularmente às outras arestas do quadrado e termine a manobra na posição inicial.
- 3) Realize a segunda execução iniciando o táxi lateral para o lado do PM.

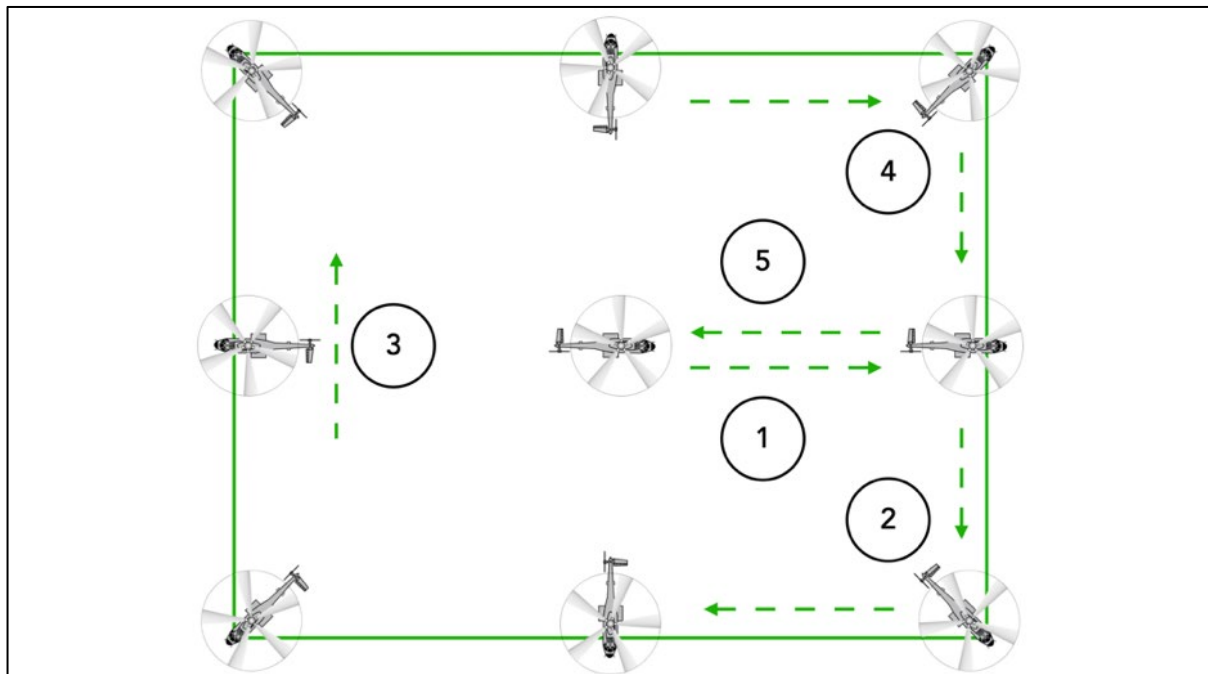


Fig 2-7 – Quadrado de Proa Variável.

2.14.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

Piloto Voando: - *Aeronave à direita (esquerda).*

Mecânico de Voo: - *Direita (esquerda) e cauda livre.*

Piloto Voando: - *Cauda à esquerda (direita).*

Mecânico de Voo: - *Esquerda (direita) e cauda livre para o giro.*

Piloto Voando: - *Aeronave à retaguarda.*

Mecânico de Voo: - *Direita e cauda livre Anv à retaguarda. / Esquerda e cauda livre Anv à retaguarda.*

Piloto Voando: - *Ciente, aeronave à retaguarda.*

2.14.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- Executar o primeiro quadrado para o lado do PV.
- A manobra deve ser feita na velocidade de aproximadamente 5 kt (GS).

- c) Manter a aresta do quadrado alinhada com os pedais, visto do *cockpit*.
- d) A área deve estar livre de obstáculos para a manobra.

2.14.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- Não há.

2.14.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

2.14.7.1 Parâmetros iniciais

- Aeronave no pairado a 10 ft no centro do quadrado.

2.14.7.2 Parâmetros de proficiência

- a) Variação de proa: $\pm 10^\circ$.
- b) Variação de altura: ± 3 ft.

2.14.7.3 Orientações ao instrutor

- a) Estar sempre atento e pronto para atuar nos comandos.
- b) Antes de iniciar o movimento da Anv para a retaguarda, estar atento para o aumento da altura do pairado para 15 ft.
- c) Lembrar de colocar o DH um pouco abaixo (7 ft, por exemplo) para alertar os pilotos quando próximo ao solo, principalmente no OVN.

2.14.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Altura 10 ft.
- b) Deslocamento à retaguarda 15 ft.
- c) Primeiro quadrado para o lado do PV.

2.15 CORTE DOS MOTORES

2.15.1 FINALIDADE

- Realizar a corte da Anv com eficiência, preservando ao máximo o material.

2.15.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: inspeções e cheques realizados.
- b) Tripulação: nada específico.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento:
 - 1) Observar se o local de corte dos motores está de acordo com as limitações de inclinação para o corte e se a área é adequada para a realização de um novo acionamento e posterior táxi ou decolagem vertical.
 - 2) Atenção ao vento predominante no momento do corte.
 - 3) No Jaguar o corte dos motores pode ser realizado pelo piloto da direita ou da esquerda, mas via de regra será realizado pelo piloto da direita.
- e) PMV: Seq 4.7.

2.15.3 EXECUÇÃO

- Estando a aeronave no local selecionado para o corte, siga a sequência de Corte dos Motores do *checklist*.

2.15.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

- O piloto da esquerda deve ler cada item do *checklist* como um todo enquanto o piloto da direita coteja e executa a inspeção, anunciando em voz alta o que está sendo feito, como no exemplo a seguir:

Piloto da Esquerda: - *Coletivo baixado e travado (trim release pressionado).*

Piloto da Direita: - *Coletivo baixado e travado (trim release pressionado).*

2.15.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) Realizar as inspeções internas seguindo rigorosamente a ordem prevista no *checklist*, enunciando as ações a serem executadas constantes nos itens, realizando as verificações/ações previstas em uma velocidade compatível, com o máximo de atenção possível.
- b) Somente levar a chave de partida para a posição STOP após ambas estarem na posição *IDLE*.

2.15.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- a) Realizar o corte dos motores após a desconfiguração do OVN.
- b) Não esquecer de recolher o farol de pouso antes de cortar os motores.
- c) Após o corte, colocar a iluminação do painel de alarme e ISIS em normal.

2.15.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

2.15.7.1 Parâmetros iniciais

- Aeronave pousada com freio de estacionamento acionado.

2.15.7.2 Parâmetros de proficiência

- Realizar as inspeções seguindo todos os itens do *checklist*.

2.15.7.3 Orientações ao instrutor

a) Realizar a leitura correta e ordenada do *checklist*.

b) Enfatizar ao instruindo a importância de se checar manualmente e cotejar o que se executa em qualquer um dos itens.

2.15.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

a) Observar se o que foi falado foi realmente executado.

b) Aumentar a atenção em missões onde existe a necessidade de um corte dos motores mais rápido em detrimento da premissa de tempo.

2.16 DECOLAGEM DIRETA

2.16.1 FINALIDADE

- Realizar uma decolagem onde verifica-se que o efeito do *downwash* sobre o terreno, numa decolagem vertical, provavelmente criará uma situação de risco, levantando muita poeira ou mato cortado, situação conhecida como *brownout*.
- Evita-se também a possível ingestão de FOD, ou até mesmo o lançamento de objetos ou detritos contra pessoas, ou estruturas próximas à aeronave.

2.16.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- Aeronave: com peso abaixo do máximo previsto para o pairado DES.
- Tripulação: nada específico.
- Tropa: nada específico.
- Planejamento: nada específico.
- PMV: Seq 2, Seq 4.4 e Seq 5.1.A1.

2.16.3 EXECUÇÃO

- Efetue os cheques previstos no *checklist* para decolagem vertical e para decolagem normal.
- Atue no coletivo, aplicando potência de forma suave e progressiva.
- Assim que a aeronave apresentar **tendência de decolar**, pique a aeronave de modo a **iniciar a decolagem** com **deslocamento à frente e buscando o ganho de altura** (sem definir pairado). O deslocamento à frente inicia assim que os trens de pouso se descolam do chão.
- Conclua a manobra executando os procedimentos previstos para o tipo de decolagem que se aplique à situação (Catg A ou B).
- SFC, execute uma decolagem priorizando o ganho de altura primeiro, a fim de assegurar a liberação dos obstáculos.

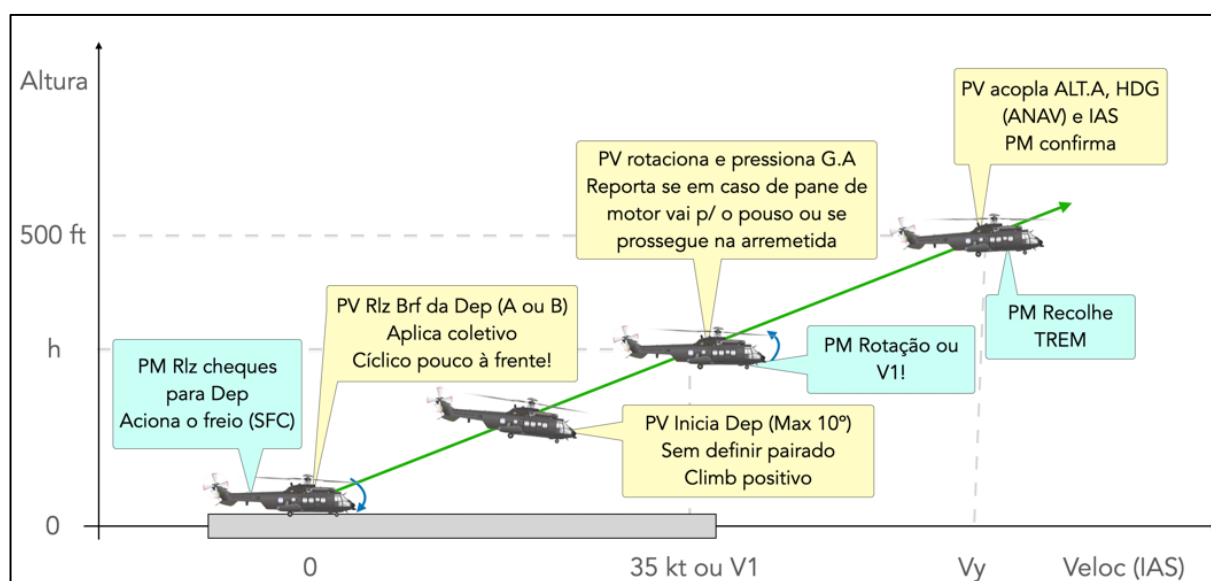


Fig 2-8 – Sequência das Ações da Decolagem Direta.

2.16.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação, decolagem direta (Catg A ou B).*

Piloto Monitorando: - *Ciente, cheques realizados.*

Mecânico de Voo: - *Direita e cauda livre decolagem direta. / Esquerda e cauda livre decolagem direta.*

2.16.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) Nos voos em terreno irregular e/ou acidentado, o PV deverá solicitar ao PM que solte os freios, de forma suave, assim que a Anv sair do chão.
- b) A reta de decolagem deve estar livre de obstáculos.

2.16.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- a) Preferencialmente será realizada uma decolagem de máxima performance após a decolagem direta.
- b) Quando a decolagem direta OVN for realizada a partir de pista (como no caso de uma pista de terra), após a realização do gerenciamento do risco, pode-se utilizar a decolagem direta, seguida de uma decolagem Catg B (com perfil idêntico à manobra diurna) sem definir o pairado.
 - Esse recurso é utilizado para melhor aproveitar o efeito solo durante o início da decolagem quando a Anv estiver operando próxima ao limite de peso.
- c) Se for uma área livre (porém não sendo pista homologada), toda a extensão da área de decolagem deve ser obrigatoriamente reconhecida durante o dia para a confirmação de que não há obstáculos e realmente é livre.
 - Após o reconhecimento e confirmação de área livre, os dois perfis de decolagem descritos acima nas alíneas 'a' e 'b' podem ser executados.

2.16.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

2.16.7.1 Parâmetros iniciais

- Aeronave no solo acionada, com cheques realizados e parada no ponto em que será realizada a decolagem direta.

2.16.7.2 Parâmetros de proficiência

- a) Efetuar decolagem sem estabelecer o pairado DES.
- b) Variação de proa: $\pm 10^\circ$.

2.16.7.3 Orientações ao instrutor

- a) Atentar para não permitir *climb* negativo (perda de altura) durante a decolagem.
- b) Relembrar a importância de realizar a decolagem direta em pistas de terra ou em mal estado de conservação para evitar danos no para-brisa decorrentes do lançamento de pedriscos na própria ou em outra Anv.

2.16.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Aplicar potência de forma gradual e constante.
- b) Sem definir o pairado, pique a aeronave de modo a iniciar o deslocamento à frente.
- c) Não interromper o ganho gradativo de altura inerente à decolagem que será aplicada à situação.

2.17 DECOLAGEM DE MÁXIMA PERFORMANCE

2.17.1 FINALIDADE

- Decolar verticalmente de uma área em que não seja possível executar uma decolagem normal por falta de área livre ou por imposições operacionais.

2.17.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: nada específico.
- b) Tripulação: nada específico.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: consultar os gráficos de peso máximo autorizado para o pairado FES; verificar se a aeronave se encontra em Catg A ou B. Caso a aeronave esteja Catg A pontual, deve-se executar a manobra no perfil da Catg A.
- e) PMV: Seq 5.1.A1.

2.17.3 EXECUÇÃO

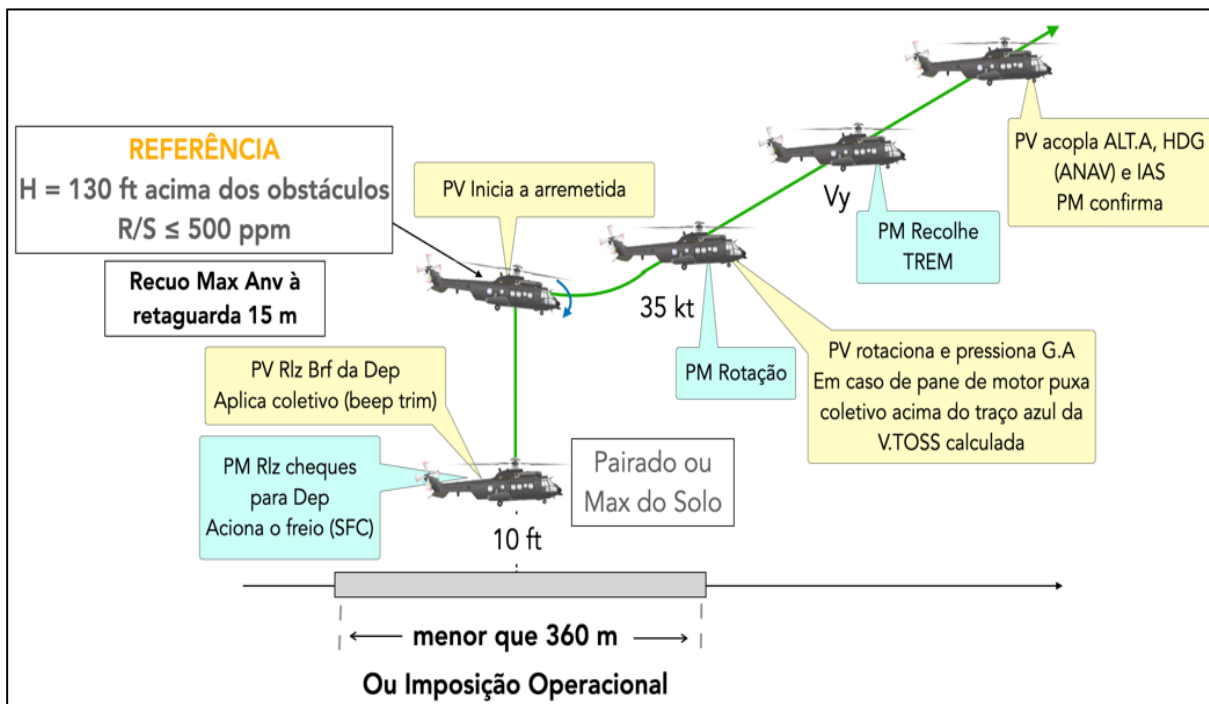


Fig 2-9 – Sequência das Ações da Decolagem de Máxima Performance.

- a) Efetue os cheques previstos no *checklist* para decolagem vertical.
- b) Faça o pairado a 10 ft, realize os cheques para a decolagem e clareie a área acima da aeronave.
- c) **Atue no coletivo** (preferencialmente no **beep trim** do coletivo após tirar a Anv do solo), aplicando potência de forma gradual e constante buscando manter uma **R/S de aproximadamente 500 ppm**.
- d) Utilize coordenadamente os comandos de voo para **manter a vertical do ponto de decolagem** e a proa desejada.
- e) Se durante a subida o vento se apresentar de través com intensidade significativa e

se for possível girar a Anv (trajetória livre de obstáculos - livrando a cauda com MV), atuar coordenada e suavemente nos pedais de forma a iniciar a arremetida aprofundado ao vento.

f) **Assim que a aeronave atingir a altitude desejada pique aproximadamente 10°**, de modo a iniciar o ganho de velocidade à frente, prosseguindo na decolagem (padronização para treinamento em área livre - arremetida a 130 ft acima dos obstáculos).

g) Em locais onde for necessário permanecer o menor tempo possível no pairado (devido a possíveis danos a terceiros causados pelo *downwash*), ou nas situações em que a Anv estiver pesada e necessite de maior inércia para subir, a manobra de decolagem de máxima pode ser anunciada do solo, sendo realizada de forma ininterrupta (sem realizar o pairado a 10 ft), acrescentando-se o termo **do solo** à fraseologia padrão.

2.17.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação, decolagem de máxima (do solo).*

Piloto Monitorando: - *Ciente, cheques realizados.*

Mecânico de Voo: - *Direita e cauda livre decolagem de máxima (do solo). / Esquerda e cauda livre decolagem de máxima (do solo).*

2.17.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

a) Essa manobra só será completamente segura se para as condições de peso, temperatura e altitude não houver área a evitar (envelope altura x velocidade).

b) Se possível, pode-se empregar uma R/S > 500 ppm com o intuito de permanecer o menor tempo possível na área "a evitar" do envelope altura x velocidade.

c) Caso a Anv pesada pare de ganhar altura na vertical do ponto ainda próximo ao solo, abaixo de 130 ft, devem-se considerar os riscos de uma arremetida baixa próxima a obstáculos (não recomendada). Manter a Anv na vertical do ponto de decolagem possibilita o retorno para o ponto de partida e adequação do peso neste caso.

d) Atenção para as limitações de parâmetros durante a subida e, principalmente, durante a arremetida, na transição da PMD/PMC de acordo com o aumento de velocidade entre 40 kt e 60 kt.

e) Durante a arremetida, evite realizar curvas com velocidade abaixo de 40 kt, principalmente para a esquerda, pois aumenta a probabilidade da perda de eficiência do rotor de cauda.

2.17.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- Não há.

2.17.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

2.17.7.1 Parâmetros iniciais

- Aeronave no pairado DES ou no solo.

2.17.7.2 Parâmetros de proficiência

- Realizar a decolagem de máxima performance sem deslocar à frente ou à retaguarda na fase de subida.

2.17.7.3 Orientações ao instrutor

- a) Durante o *briefing*, ressaltar as peculiaridades da pilotagem com a Anv com peso de decolagem próximos ou no limite do permitido para situação (gráficos).
- b) Explorar a possibilidade de utilização do modo HOV ou GSPD para manutenção da vertical do ponto de decolagem, em especial quando realizando a decolagem dentro de áreas restritas.

2.17.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Pairado a 10 ft, podendo realizar a decolagem forma ininterrupta (sem realizar o pairado).
- b) R/S de 500 ppm.
- c) Picar até 10º ao livrar 130 ft acima dos obstáculos à frente, não permitindo perder altura na arremetida.

2.18 APROXIMAÇÃO DE GRANDE ÂNGULO

2.18.1 FINALIDADE.

- Realizar uma aproximação numa área menor que 260 m ou com obstáculos no início da área, com mais de 50 ft, onde a aproximação normal não possa ser executada.

2.18.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: ECD realizar o pairado DES para a altitude do local.
- b) Tripulação: nada específico.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: nada específico.
- e) PMV: Seq 2, 4 e Seq 5.1.A1.

2.18.3 EXECUÇÃO

- a) Na perna do vento realize o **briefing da aproximação**, abordando o ponto de decisão.
 - Exemplo: **até 250 ft com 35 kt será arremetido.**
 - Após isso, prossegue-se para o pouso e deve-se lembrar os procedimentos a serem realizados em caso de pane de motor, tanto para pousar como para arremeter.
- b) Ingresse na final com 300 ft de altura e reduza a **velocidade** para **40 kt**.
- c) Realize uma rampa mais alta, buscando uma **R/D ≤ 300 ppm**.
- d) Efetue a final, coordenando a redução de velocidade e a razão de descida.
 - Pode acontecer do PV perder o visual do ponto de pouso, devendo seguir as orientações do MV.
- e) Termine a manobra no pairado a 10 ft ou com um pouso direto.

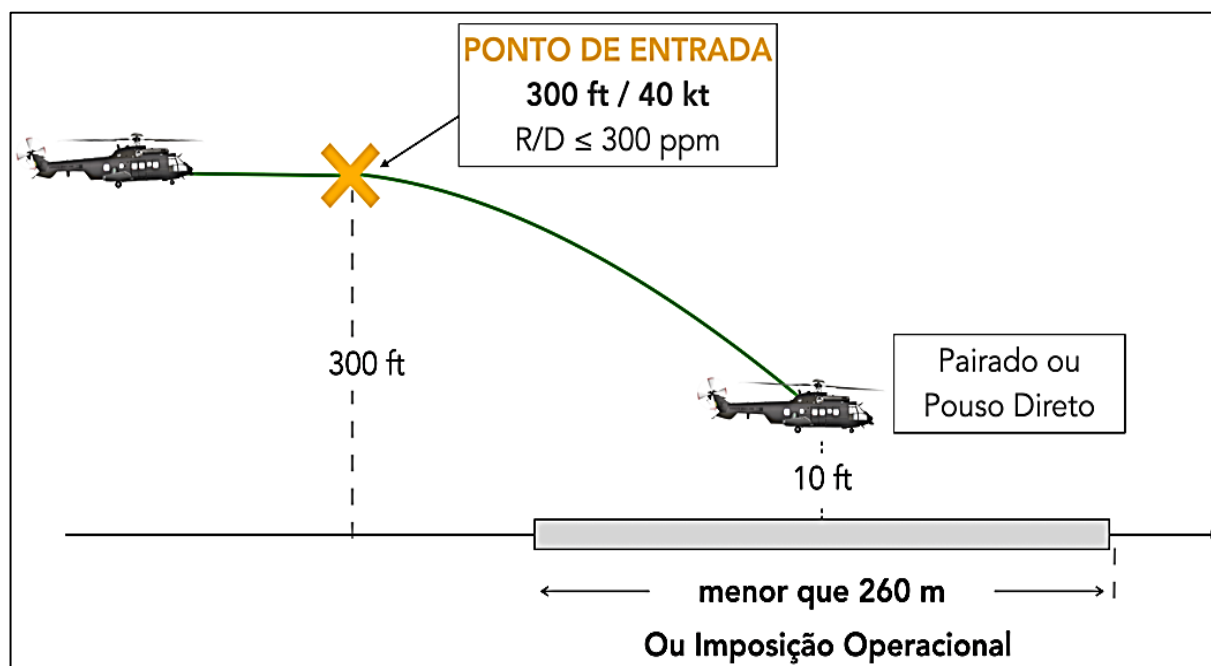


Fig 2-10 – Perfil da Aproximação de Grande Ângulo.

2.18.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação, Anv na final para aproximação de grande ângulo para “tal” local!*

Piloto Monitorando: - *Ciente, cheques realizados.*

Mecânico de Voo: - *Direita ciente, livre abrir porta? / Esquerda ciente.*

Piloto Voando: - *Livre (IAS < 100 kt), ingressando na rampa.*

Mecânico de Voo: - *Pela direita livre rampa. / Pela esquerda livre rampa.*

Mecânico de Voo: - *Direita visual com o local de pouso. / Esquerda visual com o local de pouso.*

2.18.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

a) Ao atingir o ponto de início da rampa, o piloto deverá coordenar muito precisamente a utilização dos comandos, a fim de manter uma rampa e não “descer uma escada”.

- Para tal, o PV pode manter a referência do local de pouso no visual por meio da manutenção da sua posição relativa através da vigia inferior do *cockpit*.

b) Deve-se atentar para a necessidade de redução gradual da velocidade durante a rampa para não chegar fora do local de pouso ou ter que cabrar excessivamente a Anv na curta final.

c) Deve-se ter cuidado para não realizar um pouso brusco no pouso direto.

d) Atenção especial para a R/D, com baixa velocidade, devido ao risco de ocorrência de estol de vórtex.

e) Dessa forma, **nunca permita uma razão de descida superior a 500 ft/min estando a IAS inferior a 30 kt.**

- Ainda, não realize uma desaceleração agressiva.

f) Essa manobra é a mais adequada para pouso em locais com menor espaço disponível e onde haja a necessidade de chegar com maior precisão no ponto desejado.

2.18.5.1 Observações ao MV

a) O MV deve se atentar quanto à correta execução do cheque para o pouso.

b) Atenção aos obstáculos no terreno e na área de pouso e informar aos pilotos os obstáculos visualizados.

2.18.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

a) É importante utilizar duas ou mais referências (uma para correção em cada eixo de deslocamento) do local de pouso.

b) O PM dará especial atenção à razão de descida, velocidade e RADALT, informando na fonia os parâmetros de voo relevantes.

2.18.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

2.18.7.1 Parâmetros iniciais

- Aeronave enquadrada na final de acordo com os parâmetros de voo no momento (altitude e velocidade compatíveis com os obstáculos e características da área de voo).

2.18.7.2 Parâmetros de proficiência

- Terminar a manobra no pairado 10 ft sobre o local de pouso ou realizando um pouso direto.

2.18.7.3 Orientações ao instrutor

a) Ressaltar a importância de uma precisão elevada durante a execução deste treinamento, tendo em vista que essa manobra visa aproximação para pouso em áreas reduzidas e em pontos elevados.

b) Em treinamento, se possível, realizar a primeira execução terminando no pairado a 10 ft e numa segunda execução termine a manobra com um pouso direto.

c) Cobrar para que o PV posicione a Anv de forma centralizada no local de pouso. O ajuste da posição pelos MV deve ser a correção, e não a regra (o PV não pode se acostumar a aproximar fora do ponto correto e utilizar o “livre orientar” como procedimento de rotina para chegar à posição desejada).

2.18.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">a) Final 300 ft / 40 ktb) Rampa alta.c) R/D $\leq$ 300 ppm.d) Pairado a 10 ft ou pouso direto. |
|--|

2.19 POUSO DIRETO

2.19.1 FINALIDADE

- Realizar o pouso direto, sem estabelecer o voo pairado DES.

2.19.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: nada específico.
- b) Tripulação: nada específico.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: confirmar se o local de pouso é adequado (dimensões, inclinação, solo etc).
- e) PMV: Seq 2, Seq 4.6 e Seq 5.1.A1.

2.19.3 EXECUÇÃO

- a) Na curta final ajuste a razão de afundamento e a velocidade como se fosse efetuar um pairado sobre um ponto ligeiramente anterior ao local de pouso selecionado.
- b) **Não defina o pairado** ao atingir esse ponto anterior e coordene os comandos de voo para zerar a velocidade e a altura simultaneamente.
- c) Ao tocar o solo, continue baixando o coletivo até o passo mínimo, proporcionando apoio total da Anv sobre os amortecedores.
- d) Se necessário, utilize o freio das rodas, a fim de parar o deslocamento da Anv à frente.

2.19.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação, aeronave na curta final para o pouso direto.*

Piloto Monitorando: - *Ciente, cheques realizados.*

Mecânico de Voo: - *Pela direita livre pouso direto. / Pela esquerda livre pouso direto.*

2.19.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) O pouso direto deve ser empregado sempre que o efeito do *downwash* sobre a superfície do terreno, no pairado, puder criar situações de risco para a aeronave que se aproxima ou para outras que estejam próximas.
 - Como exemplo de situações de risco, há a perda de referências visuais devido à poeira, à possibilidade de lançamento e/ou à ingestão de FOD etc.
- b) Centralizar os comandos ao final da manobra.
- c) PM acionar o freio de estacionamento após o pouso se necessário.
- d) PV confirmar a situação do freio de estacionamento e da trava da bequilha, mesmo após o cheque do PM.
- e) Especial atenção ao controle da Anv para o pouso, liberação de obstáculos e consistência do solo do local de pouso.
- f) Tocar com o freio de estacionamento solto para não submeter a estrutura da aeronave

a esforços desnecessários.

g) Não baixar bruscamente o coletivo, principalmente após o apoio das três rodas.

h) A atitude cabrada não deve exceder 5° perto do solo para evitar o toque da cauda da Anv.

2.19.5.1 Observações aos MV

a) O MV deve estar atento à correta execução do cheque para o pouso vertical.

b) Atenção aos obstáculos e à inclinação do terreno em caso de pouso em local não-homologado.

2.19.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- Não há.

2.19.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

2.19.7.1 Parâmetros iniciais

- Aeronave na final para ou pouso realizando uma aproximação de grande ângulo.

2.19.7.2 Parâmetros de proficiência

- Não estabelecer o voo pairado DES.

2.19.7.3 Orientações ao instrutor

a) Esclarecer sobre as diversas situações em que o pouso poderá ser realizado, em terreno preparado, ou não, com vistas a um completo entendimento da manobra.

b) Enfatizar aos pilotos recém-chegados ao modelo o uso do *trim release* do coletivo durante o pouso.

c) Relembrar a importância de realizar o pouso direto em pistas de terra ou em mal estado de conservação para evitar danos no para-brisa decorrentes do lançamento de pedriscos na própria ou em outra Anv.

2.19.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

a) Bequilha travada.

b) Freio de estacionamento solto.

c) Baixa R/(D).

d) Não estabelecer o voo pairado.

e) Centralizar os comandos ao final da manobra.

f) A atitude cabrada não deve exceder 5° na curta final.

2.20 POUSO EM TERRENO INCLINADO OU ACIDENTADO

2.20.1 FINALIDADE

- Realizar o pouso em terreno inclinado ou acidentado.

2.20.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: nada específico.
- b) Tripulação: nada específico.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: confirmar se o local de pouso é adequado (dimensões, solo, valor das inclinações, intensidade e direção do vento etc) e verificar potência para pairado FES.
- e) PMV: Seq 2 e Seq 5.1.A1.

2.20.3 EXECUÇÃO

- a) Aplique o freio de estacionamento (SFC) e acione a trava da bequilha.
- b) Mantendo a vertical do ponto de toque, comece a baixar o coletivo suavemente.
- c) Mantenha a proa da Anv e uma razão de descida suave até o toque de uma das três rodas no solo.
- d) Após o toque de uma das rodas no solo, suavemente, **levar o cíclico na direção da roda apoiada**, baixando o coletivo suave e, progressivamente, buscando apoiar as demais rodas.
- e) Caso o terreno seja inclinado à retaguarda, após tocar a bequilha, mantenha a posição da aeronave **levando o cíclico à frente** à medida que o coletivo seja baixado.
 - Essa ação é a única que impede a aeronave de rolar, apoiado na bequilha, rampa a baixo (a bequilha não possui freio).
- f) A partir daí, continue baixando o coletivo, se possível, até o passo mínimo, proporcionando apoio total da aeronave sobre os amortecedores de forma suave e sem solavancos.

Em terrenos acidentados, não será possível baixar todo o coletivo.

- g) Centralize os pedais e o cíclico se possível.

2.20.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

- a) Declive à direita / à esquerda:

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação, pouso vertical.*

Piloto Monitorando: - *Ciente, cheques realizados.*

Mecânico de Voo: - *DECLIVE à direita/esquerda. Pela direita livre pouso. / Pela esquerda livre pouso.*

Mecânico de Voo: - *Trem direito/esquerdo próximo ao solo, tocando o solo.*

b) Declive à retaguarda:

Piloto Voando:	- <i>Atenção, tripulação, pouso vertical.</i>
Piloto Monitorando:	- <i>Ciente, cheques realizados.</i>
Mecânico de Voo:	- <i>DECLIVE à retaguarda.</i> - <i>Pela direita livre pouso. / Pela esquerda livre pouso.</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Trem auxiliar próximo ao solo, tocando o solo.</i> - <i>Trem direito/esquerdo próximo ao solo, tocando o solo.</i>

c) Declive à frente:

Piloto Voando:	- <i>Atenção, tripulação, pouso vertical.</i>
Piloto Monitorando:	- <i>Ciente, cheques realizados.</i>
Mecânico de Voo:	- <i>DECLIVE à frente.</i> - <i>Pela direita livre pouso. / Pela esquerda livre pouso.</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Trem direito/esquerdo próximo ao solo, tocando o solo.</i> - <i>Trem auxiliar próximo ao solo, tocando o solo.</i>

2.20.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- O terreno inclinado deve respeitar os limites permitidos pelo PMV;
- O terreno acidentado é um local onde não há espaço para todos os trens de pouso tocarem o solo, assim como também pode ser um terreno inclinado que excede os limites previstos no PMV.
- A resistência do solo e o estado determinarão a possibilidade ou não de se baixar totalmente o coletivo.
- Se a aeronave estiver equipada com gancho, atentar para que o ele não toque o solo ou obstáculos no terreno.
- Manter o eixo vertical de descida sobre o ponto de toque.
- Não baixar bruscamente o coletivo, principalmente, após o apoio das 3 rodas.
- Centralizar os comandos ao final da manobra.
- Confirmar a situação do freio de estacionamento e da trava da bequilha, mesmo após o cheque do PM.
- Confirmar com o MV a situação do terreno.
- Especial atenção ao controle da Anv para o pouso, liberação de obstáculos e consistência do solo do local de pouso.
- Dependendo da inclinação, pode acontecer de não se conseguir realizar o embarque e desembarque por um lado da Anv.

- O mecânico deve estar atento para a saída e a entrada de pessoal e orientar a direção de aproximação e afastamento, pois o rotor pode estar próximo ao solo devido à inclinação.

I) Limitações máximas de inclinação (ir verificando no giro ao ir baixando coletivo):

1) Pouso **COM** o corte dos motores:

- (a) Cabrado: 10° (8° se peso > 10 Ton).
- (b) Picado: 6°.
- (c) Lateral: 5°.

2) Pouso **SEM** o corte dos motores:

- 8° em todas as direções, porém, 12° Cabrada (se P < 10 Ton).

2.20.5.1 Observações aos MV

- a) O MV deve estar atento à correta execução do cheque para o pouso vertical.
- b) Atenção aos obstáculos e à inclinação do terreno em caso de pouso em local não-homologado.

2.20.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- Não há.

2.20.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

2.20.7.1 Parâmetros iniciais

- Aeronave no pairado a 10 ft.

2.20.7.2 Parâmetros de proficiência

- a) Variação de proa: $\pm 10^\circ$.
- b) Distância do centro do ponto de pouso: 1 m de raio.
- c) Efetuar o pouso mantendo a aeronave controlada na região de terreno inclinado e acidentado.

2.20.7.3 Orientações ao instrutor

- a) Esclarecer ao PV sobre as diversas situações em que o pouso poderá ser realizado, em terreno preparado, ou não, com vistas a um completo entendimento da manobra e ao uso do trem dotado de amortecedores.
- b) Lembrar ao PV de pressionar o *trim release* do coletivo, ou realizar o pouso usando o *beep trim* e centralizar os comandos após o pouso.
- c) Esclarecer sobre a lógica *GROUND/FLIGHT* no caso de pouso em terreno inclinado/acidentado, ou no caso de pouso, onde haja a necessidade de se ficar leve no trem de pouso (não baixando todo coletivo).
- d) Relembrar que a bequilha não tem freio.

2.20.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Limitações para pouso COM corte: Cabrado 10° / Picado 6° / Lateral 5°.
- b) Limitações para pouso SEM corte: 8° em todas as direções, porém 12° Cabrada (se P < 10 Ton).

- c) A Bequilha não tem freio.
- c) Movimentos suaves.
- d) Cíclico na direção da roda apoiada.

2.21 VOO VISUAL NOTURNO (VVN)

2.21.1 FINALIDADE

- Realizar o voo noturno em aeródromo.

2.21.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: ECD realizar o voo noturno (iluminação, faróis e aviônicos).
- b) Tripulação: todos com lanterna portátil.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: relembrar as condições para voo VMC noturno; ter especial atenção à meteorologia; relembrar os padrões de cores das luzes de aeródromo, *taxiway*, pistas, obstáculos, PAPI, ALS.
- e) PMV: nada específico.

2.21.3 EXECUÇÃO

- a) Inspeção externa e interna noturna:
 - 1) Caso não seja possível, a realização ainda com luminosidade, com a utilização de uma lanterna (sem filtro), realize a uma inspeção externa detalhada.
 - 2) Nas inspeções internas, com uma lanterna (sem filtro) ou à luz utilitária do *cockpit*, execute os itens conforme previsto no *checklist*. Atenção especial ao cheque da iluminação (interna e externa), dos aviônicos, dos instrumentos e do farol de pouso (que deve ser testado em todas as suas funções).
- b) Partida noturna:
 - 1) É idêntica à diurna, porém o PV deve iluminar com a lanterna a sinalização do motor a ser partido e o PM deve iluminar as chaves de partida.
 - 2) No caso de partida na bateria, o PM deve monitorar a voltagem com o auxílio de uma lanterna.
- c) Táxi noturno:
 - 1) É idêntico ao diurno, sendo mandatório que se realize o táxi sobre a linha de táxi, movimentando-se o farol à medida que se fizer necessário (vertical e lateralmente).
- d) Decolagem vertical noturna e manutenção do pairado:
 - 1) É idêntica à diurna, porém devido à menor quantidade de referências externas tenha mais atenção e cautela na manutenção do pairado.
 - 2) Utilize duas referências externas: uma à frente e a outra na lateral (45°), a cerca de 20 metros da Anv e dentro do campo visual.
 - 3) Como no voo visual diurno, o piloto não deverá congelar em uma única referência.
- e) Decolagem noturna de heliponto iluminado ou pista não iluminada:
 - 1) Se Catg B: realizar uma decolagem de máxima performance mantendo uma R/S $\leq$ 500 ppm até 130 ft acima dos obstáculos. A partir daí, realize a arremetida picando 5° sem permitir *climb* negativo.
 - 2) Se Catg A: realizar uma decolagem pontual conforme Catg A pontual diurna.
- f) Decolagem noturna de pista iluminada:
 - Realizar a decolagem Catg A ou B (com perfis idênticos às manobras diurnas).
- g) Desligue o farol ao cruzar 300 ft.
- h) Circuito de tráfego noturno:
 - Idêntico ao diurno, mas não permita *bank* > 30° e R/D > 500 ppm.
- i) Ligar o farol ao cruzar 300 ft.

- j) Aproximação noturna para heliponto iluminado ou pista não iluminada:
 - É realizada como uma aproximação de grande ângulo diurna.
- k) Aproximação noturna para pista iluminada:
 - É realizada uma aproximação normal Catg A ou B
- l) Pouso noturno:
 - É idêntico ao diurno, porém devido à menor quantidade de referências externas tenha mais atenção à manutenção do eixo vertical e da proa.

2.21.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

Piloto Voando:	- <i>Atenção, tripulação, decolagem normal (de máxima ou pontual).</i>
Piloto Monitorando:	- <i>Ciente, cheques realizados.</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Direita e cauda livre, decolagem normal (de máxima ou pontual). / Esquerda e cauda livre decolagem normal (de máxima ou pontual).</i>
Piloto Voando:	- <i>Atenção, tripulação, Anv na final para pouso.</i> - <i>Cheque e trem!</i>
Piloto Monitorando:	- <i>Ciente, cheques realizados.</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Direita ciente / Esquerda ciente.</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Pela direita livre rampa. / Pela esquerda livre rampa (após o piloto acender o farol).</i>

2.21.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) O voo noturno requer a utilização constante dos instrumentos e a manutenção de referências exteriores, por isso, a tripulação deverá estar mais atenta que o normal. É um voo mais técnico e avançado que o voo diurno.
- b) A utilização dos instrumentos e aviônicos requer plenos conhecimentos por parte do piloto, o qual deve estar “proficiente” nos procedimentos desde os testes até as configurações alternativas de equipamentos em caso de pane.
- c) A iluminação dos painéis deve ser diminuída à medida que a visão se adaptar à escuridão.
- d) É fundamental a correta utilização dos instrumentos, integrada às referências externas, durante todas as fases do voo noturno, a fim de que não ocorram avaliações errôneas de distâncias, alturas, velocidades etc.
- e) Durante o voo, devem ser explorados os equipamentos da Anv (radar meteorológico, VOR/DME, ADF, GPS, DMAP, RADALT), a utilização do P.A do farol de pouso, SPECTROLAB (SFC), iluminação da cabine e do *cockpit*, além de **identificar os diferentes tipos de luzes presentes nos aeródromos (pista, taxiway, PAPI, ALS, farol de aeródromo, obstáculos etc).**
- f) A razão de descida no voo noturno será inferior a 500 ppm. Se for necessária uma R/D

> 500 ppm, o piloto deverá reduzir um pouco mais a velocidade e se ajustar, ou arremeter para novo circuito. Excepcionalmente, e por curtos períodos de tempo, o PM pode solicitar ao PM a utilização de R/D maior que 500 ppm. Se autorizado, a tripulação executa o ajuste de altitude mantendo uma maior consciência situacional.

g) O *bank* durante as realizações de curvas será sempre inferior a 30°.

h) O PV deve ter sempre em mente a referência de asa nivelada não importando a velocidade.

i) A tripulação não deve esquecer de adequar à iluminação do *cockpit* e da cabine durante o voo.

j) O local de decolagem e pouso deve possuir uma iluminação mínima compatível.

k) Deve-se atentar à separação mínima vertical dos obstáculos da área onde será realizado o voo.

l) No voo noturno, cresce de importância a manutenção dos parâmetros previstos para as várias fases do voo (não executar táxi rápido – GS > 7 kt e o pairado muito alto – h > 15 ft, por exemplo).

m) Não se deve esquecer das referências externas e fixar-se de maneira errada somente nos instrumentos.

n) Atentar para a correta avaliação de distâncias, alturas, velocidades etc.

o) O VVN engloba decolagens e pousos em pistas ou helipontos homologados. A operação sem iluminação nesses locais deve preferir a operação com o OVN, porém, seguindo a legislação vigente, a Norma Operacional em vigor e realizado o gerenciamento do risco pode ser verificado a viabilidade da sua realização em VVN. Quando a área for livre, porém não-homologada, a decolagem ou o pouso deverá ser realizado, obrigatoriamente, com a utilização do OVN.

2.21.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- O voo VVN pode ser executado como parte de uma missão de voo OVN para treinamento de configuração / desconfiguração em voo, para ambientação às referências noturnas a olho nu (utilizadas para pouso e decolagem noturna IFR, por exemplo), e para comparação da biblioteca de imagens OVN (observação do mesmo local, em mesmas condições meteorológicas, com e sem OVN).

2.21.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

2.21.7.1 Parâmetros iniciais

a) Altura: 1000 ft (pena do vento) e 500 ft (final);

b) Velocidade: 100 kt (perna do vento) e Vy (final); ou

c) Conforme VAC do local.

2.21.7.2 Parâmetros de proficiência

a) Variação máxima de altura ao realizar o circuito de tráfego: ± 50 ft.

b) Variação máxima de velocidade ao realizar o circuito de tráfego: ± 10 kt.

c) Variação máxima de proa: $\pm 10^\circ$.

d) Variação máxima de R/D: ± 100 ppm.

e) Distância do centro do ponto de pouso (ao manter o pairado): 1 m de raio.

f) *Bank* máximo: 30°

2.21.7.3 Orientações ao instrutor.

- a) Não permitir *climb* negativo durante a decolagem.
- b) Não permitir grande razão de descida e *bank* excessivo.
- c) Atentar para a correta operação do farol de pouso.

2.21.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Decolagem noturna de **heliponto iluminado** ou **pista não iluminada**:
 - 1) Se Catg B: realizar uma decolagem de máxima performance mantendo uma R/S ≤ 500 ppm até 130 ft acima dos obstáculos. A partir daí, realize a arremetida picando 5° sem permitir *climb* negativo.
 - 2) Se Catg A: realizar uma decolagem pontual, conforme Catg A pontual diurna.
- b) Decolagem noturna de **pista iluminada**: realizar a decolagem Catg A ou B (com perfis idênticos às manobras diurnas).
- c) Circuito de tráfego noturno - idêntico ao diurno (*bank* $\leq 30^\circ$ e R/D ≤ 500 ppm).
- d) Aproximação noturna para heliponto iluminado ou pista não iluminada: é realizada como uma aproximação de grande ângulo diurna.
- e) Aproximação noturna para pista iluminada: é realizada uma aproximação normal Catg A ou B diurna.
- f) Pouso noturno: idêntico ao diurno.
- g) Ligue/desligue farol ao cruzar 300 ft de altura.
- h) *Bank* inferior a 30° .
- i) R/D inferior a 500 ppm.

2.22 ESTUDO E APLICAÇÃO DO PILOTO AUTOMÁTICO

2.22.1 VOO COM OS MODOS BÁSICOS

2.22.1.1 Finalidade

- Pilotar a aeronave utilizando o modo de estabilização básica.

2.22.1.2 Material, equipamentos empregados e planejamento

- a) Aeronave: com todos os componentes do P.A em funcionamento.
- b) Tripulação: nada específico.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento:
 - 1) antes da decolagem verificar as altitudes, velocidades e alturas a serem mantidas em cada fase do voo.
 - 2) antes do táxi, checar e conferir se todos os pontos necessários ao voo estão lançados no FMS (vide os Cartões de Estudo do P.A da OM).
- e) PMV: Seq 7.6.

2.22.1.3 Execução

- a) No solo:
 - 1) Verificar os componentes do P.A (FCP, NAVD, FND, AFCAU, Unidade de Controle do RADALT, FMS/INS e demais funções no cíclico e coletivo).
 - 2) Verificar o funcionamento dos componentes e *Dimmer* (reostato das luzes).
 - 3) Verificar o funcionamento do *Preflight Test*.
- b) Táxi: para a realização do taxi, lembrar que o botão de centralização dos comandos (localizado no cíclico) só funciona quando a graduação do FLI está abaixo de 1,5.
- c) Em voo pairado: manter o voo pairado utilizando os *beep trim* de cíclico e coletivo, *follow-up* ou contrariando os esforços artificiais conforme a missão requerer.
- d) Em voo Nivelado:
 - 1) Verificar a reação dos comandos de voo durante a pilotagem “na mão” (*hands-on*).
 - 2) Verificar o uso do *trim-release* do cíclico e coletivo (pressiona, movimenta e depois solta).
 - 3) Verificar o uso do *beep trim* do cíclico e coletivo.
 - 4) Verificar o uso da “pilotagem transparente” ao contrariar os esforços artificiais.
 - 5) Observar a capacidade do canal de *yaw* em realizar curvas coordenadas.
 - 6) Verificar o funcionamento botão *auto-trim* (desligamento dos sistemas eletrônicos de compensação automática em *pitch* e *roll*).

2.22.1.4 Fraseologia Específica

- O PV deve reportar sempre que desacoplar os modos superiores para assumir a pilotagem “na mão” (modo básico).

2.22.1.5 Observações e medidas de segurança

- a) Durante a realização desse voo o MV, deve se sentar na cadeira do 3P, a fim de ajudar no monitoramento do espaço aéreo (pássaros).

b) Não é aconselhável utilizar o *trim release* para realizar curvas em IMC. As curvas devem, preferencialmente, utilizar os modos superiores.

1) Pode-se voar contrariando os esforços (pilotando na mão contra a “mola”), de forma que a “mola” centrada auxilie a retomar o voo nivelado após uma desorientação espacial da tripulação em condições IMC.

2) Pode-se, ainda, voar sem os modos superiores, mas ‘trimando’ com a utilização do *beep trim* de cíclico, em *roll* e *pitch* (chapéu chinês), esse modo **evita** que se entre na condição de desorientação espacial que pode ocorrer voando contra a mola (atenção especial deve ser dada ao terminar a curva quando será centralizada a giro novamente, para que realmente fique no zero de *bank*).

2.22.1.6 Considerações para o voo com o OVN

- É recomendado que sejam utilizados os modos superiores para a realização dos voos com OVN, caso a situação não permita, realize variações de velocidade e altura, preferencialmente, utilizando o *beep trim* do cíclico e do coletivo.

2.22.1.7 Considerações para a instrução

2.22.1.7.1 Parâmetros iniciais

- Esses devem estar de acordo com os Cartões de Estudo do P.A (padronizados por cada U Ae em função das características locais e necessidades operacionais – sugestão constante do Anexo B deste manual).

2.22.1.7.2 Parâmetros de proficiência

- Não há, porém é de suma importância que o instruendo se prepare utilizando os Cartões de Estudo do P.A e realize um estudo prévio do funcionamento e das proteções do P.A.

2.22.1.7.3 Orientações ao instrutor

a) Atentar para que o instruendo não permaneça o tempo todo com o *trim-release* pressionado, tanto no cíclico quanto no coletivo, ou que pressione sem necessidade.

b) Explicar as ferramentas que a Anv possui para caso ocorra uma desorientação espacial por parte dos pilotos (*Go Around*).

2.22.1.8 Pontos-chave da manobra

- a) Verificar os componentes e as funcionalidades dos componentes do P.A.
- b) Verificar o funcionamento e as reações durante o voo utilizando o modo básico do P.A.

2.22.2 VOO COM OS MODOS SUPERIORES

2.22.2.1 Finalidade

- Pilotar a aeronave utilizando os modos superiores.

2.22.2.2 Material, equipamentos empregados e planejamento

- a) Aeronave: com todos os componentes do P.A em funcionamento.
- b) Tripulação: nada específico.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento:
 - 1) Antes da decolagem verificar as altitudes, as velocidades e as alturas a serem mantidas em cada fase do voo.
 - 2) Antes do táxi, checar e conferir se todos os pontos necessários ao voo estão lançados no FMS (vide os Cartões de Estudo do P.A da OM).
- e) PMV: Seq 7.6.

2.22.2.3 Execução

- a) No solo:
 - 1) Preparar o painel para a decolagem, utilizando o FCP para armar os parâmetros do voo pairado, altitude / altura do voo em rota, proa de saída e velocidade a ser mantida.
 - 2) Verificar a centralização dos *thumbwheels*.
- b) Em voo pairado:
 - O voo pairado poderá ser realizado utilizando o HOV (4 eixos) ou GSPD (3 eixos). Além disso, ambos os modos podem ser conjugados com ALT, ALT.A, V/S ou CR.HT. Para isso, basta pressionar o botão correspondente no FCP depois de estabelecido o pairado.
- c) Na decolagem:
 - 1) A decolagem normal ou de máxima performance pode ser realizada utilizando-se os modos superiores.
 - 2) Para uma decolagem normal, operando Catg A, é necessário ajustar a V.TOSS desejada no indicador de velocidade e armar IAS, ALT.A ou CR.HT e HDG e iniciar a decolagem “na mão”. Após atingir a velocidade de rotação (35 kt – Catg B ou V1 – Catg A), realizar a rotação. Pode-se acoplar o (G)A a partir desse momento, o piloto automático assume a decolagem e irá buscar atingir os parâmetros armados anteriormente.
 - 3) Para uma decolagem de máxima, pode se fazer uso dos modos HOV ou GSP(D)
- d) Em voo nivelado:
 - 1) Manter o voo utilizando os botões do FCP, conjugando os diversos modos para realizar variações de altura ou altitude, velocidade e proa.
 - 2) Poderá acoplar o piloto automático ao FMS ou VOR ou navegar pelos modos convencionais utilizando o modo HD(G)
- e) Na aproximação:
 - 1) É possível realizar uma aproximação totalmente automatizada utilizando o modo SAR do FMS para um ponto definido, para isso, o piloto deverá lançar no FMS o ponto para o qual deseja aproximar, lembrando que o circuito de aproximação será estabelecido pelo FMS e não levará em consideração obstáculos próximos ao ponto. Este tipo de aproximação pode ser realizado em meio aquático ou quando o terreno

for plano e sem obstáculos ao seu redor, sempre em condições visuais.

2) Poderá aproximar por instrumentos utilizando o ILS (G/S – LOC), VOR ou RNAV (LNAV) acoplados ao piloto automático.

3) Realizar um circuito de tráfego comandando a aproximação, utilizando os botões do FCP, limitado a IAS mínima de 30 kt, armando a altura do pairado e comandando o modo (H)HT na curta final para pouso. Este tipo de aproximação poderá ser realizado para uma área livre ou uma pista de pouso, já que não é possível precisar o ponto de parada da Anv.

f) No pouso:

- O pouso vertical pode ser realizado com uma transição do voo com modos superiores para o voo “na mão”, induzindo o toque no solo por meio de sobreposição de comando no coletivo e posterior desengajamento dos modos superiores.

2.22.2.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

- O PV deve reportar sempre que desacoplar os modos superiores para assumir a pilotagem “na mão” (modo básico).

2.22.2.5 Observações e medidas de segurança

a) Durante a realização desse voo o MV deve se sentar na cadeira do 3P a fim de ajudar no monitoramento do espaço aéreo (pássaros).

b) Em voos IMC, o PV deverá permanecer atento ECD assumir a pilotagem em caso de pane do piloto automático.

c) Em voo pairado, utilizando o modo HOV ((H)HT no eixo do coletivo), o PV deverá permanecer com as mãos leves nos comandos (principalmente no coletivo), ECD assumir a pilotagem em caso de pane do piloto automático, ou no caso do P.A acionar automaticamente o modo de proteção *FLY UP*.

d) O *Go Around* e *Transition Up*, embora sejam acionadas pelo mesmo botão, são ativados de forma distinta e dependem do modo que está ativo no eixo de coletivo no momento em que é pressionado o botão, da seguinte forma:

1) O modo (G)A é acoplado quando no eixo de coletivo não há nenhum modo superior ativo, se estiver ativo um modo superior baseado em altitude (V/S, ALT, ALT.A) ou ainda o modo G/S.

2) O modo TUP é acoplado quando no eixo de coletivo há um modo superior ativo baseado em rádio altímetro (CR.HT, (H)HT, TDN).

e) Antes de qualquer mudança no *status* do voo, as informações ou pré-seleções deverão ser setadas e confirmadas pelo PM.

2.22.2.6 Considerações para o voo com o OVN

- É recomendado que sejam utilizados os modos superiores para a realização dos voos com OVN. Caso a situação não permita, realizar variações de velocidade e altura utilizando os *beep trim* do cíclico e coletivo.

2.22.2.7 Considerações para a instrução

2.22.2.7.1 Parâmetros iniciais

- Devem estar de acordo com o previsto nos Cartões de Estudo do P.A (Padronizado por

cada U Ae em função das características locais e necessidades operacionais – sugestão constante do Anexo “B” deste manual).

2.22.2.7.2 Parâmetros de proficiência

- Não há, porém é de suma importância que o instruendo se prepare utilizando os Cartões de Estudo do P.A e realize um estudo prévio do funcionamento e das proteções do P.A.

2.22.2.7.3 Orientações ao instrutor

- Recomendar que o instruendo leia o cartão de estudo e o FOBN do P.A antes do *briefing* e checar se o funcionamento teórico do sistema foi compreendido antes de iniciar o voo.

2.22.2.8 Pontos-chave da manobra

- a) Estudar as combinações possíveis de utilização dos modos superiores.
- b) Relembrar as proteções e as limitações do P.A.
- c) Explorar as possibilidades de realização de uma mesma manobra com diferentes configurações (exemplo: pairado com HOV/HT e pairado com GSPD).

2.23 DECOLAGEM CATEGORIA A - ÁREA LIVRE

2.23.1 FINALIDADE

- Realizar uma decolagem em condição especial de operação da aeronave, na qual se pode realizar todas as fases do voo com segurança (realizar as operações de pouso e decolagem em locais adequados e pré-planejados), ainda que monomotor, sendo necessária uma determinada combinação de altitude pressão, temperatura do ar externo e peso da aeronave.

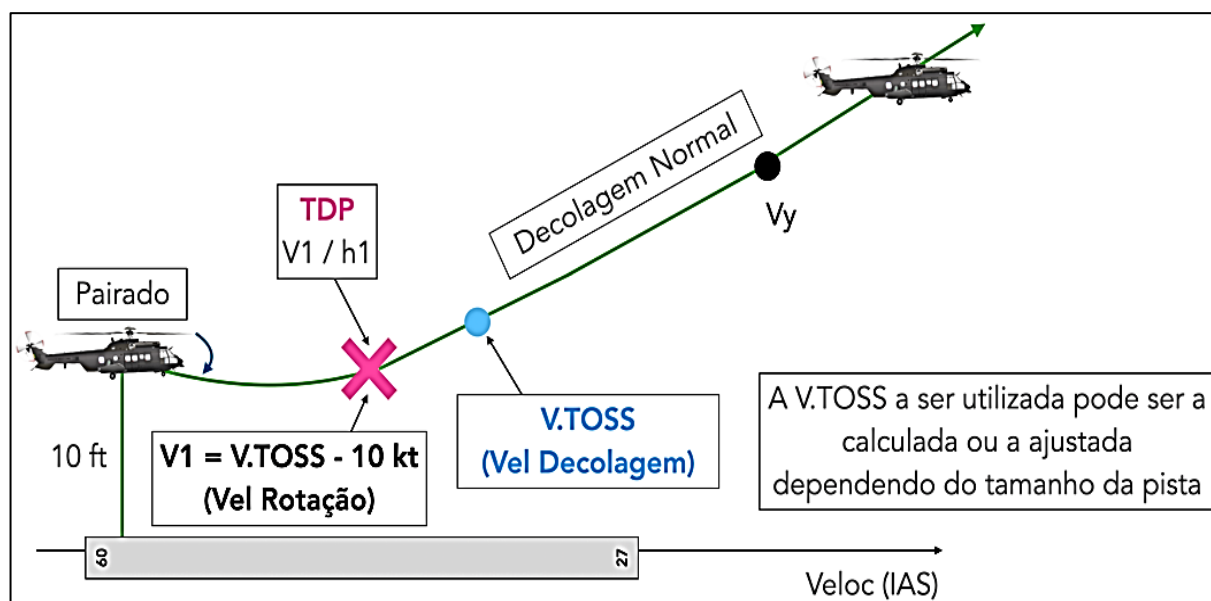


Fig 2-11 – Perfil de Decolagem Normal Catg A (Área Livre).

2.23.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- Aeronave: nada específico.
- Tripulação: nada específico.
- Tropa: nada específico.
- Planejamento: calcular a V.TOSS e o peso de decolagem conforme previsto no Sup 1.1.
- PMV: Seq 1.3, Seq 2.1 e Sup 1.1. (real) e Sup 3.1 (treinamento).

2.23.3 EXECUÇÃO

- Efetue o *checklist* e estabilize no pairado DES a 10 ft, se possível, aproado ao vento. Leia o valor da atitude da Anv no pairado.
- Pique a aeronave 10º** em relação ao valor lido no pairado, em aproximadamente **2 segundos**. A aeronave inicia a aceleração.
- Mantenha a aceleração e permita um ganho de altura de acordo com o par (V1/h1) - TDP.

V1 (kt)	25	30	40	50	60	70
h1 (ft)	20	25	30	35	40	45

- d) Na V1 (rotação) adote uma atitude próxima a 5° cabrada permitindo a subida da aeronave na V.TOSS.
- e) Ajuste a potência enquanto monitora o FLI e acelere gradualmente até a Vy.
- f) Na Vy recolha o trem de pouso, mantenha a velocidade (ou superior) e ajuste uma razão de subida mínima necessária para continuar o voo.
- g) Recolha o trem de pouso após 500 ft (IAS > Vy).
- h) Após a rotação, o piloto pode prosseguir na decolagem acoplando o (G)A, devendo, para isso, armar a IAS antes da decolagem vertical.

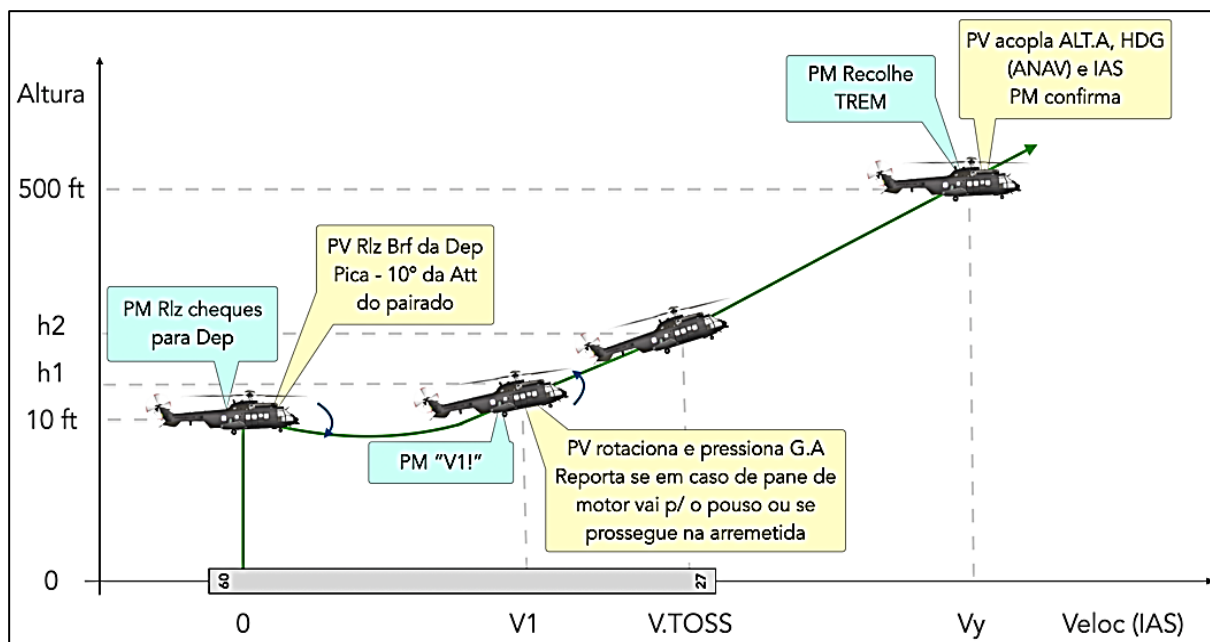


Fig 2-12 – Sequência das Ações da Decolagem Catg A (Área Livre).

2.23.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação, decolagem Catg A livre.*
 - *'Briefing' de decolagem (em caso de pane de motor antes da V1, pouso; acima prossigo na arremetida).*

Piloto Monitorando: - *Ciente, cheques realizados.*

Mecânico de Voo: - *Direita e cauda livre decolagem Catg A livre. / Esquerda e cauda livre decolagem Catg A livre.*

Piloto Voando: - *Iniciando a decolagem.*

Piloto Monitorando: - *V1!*

Piloto Voando: - *Rotação! Em caso de pane, prossigo na arremetida.*

2.23.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) A decolagem é uma das fases críticas do voo, portanto, deve ser executada com o maior cuidado e perícia possíveis.
- b) Abreviaturas e definições usadas no PMV (Seç 1.3 e no Sup1.1):

V1	- Velocidade de Decisão ou Rotação: velocidade antes da qual, em caso de pane em um motor, o pouso é obrigatório. V1 mínima igual a 25 kt (IAS).
h1	- Altura de Decisão.
V.TOSS	1. Velocidade de segurança para decolagem: nessa velocidade é garantida uma razão de subida de pelo menos 100 ppm com: a) um motor inoperante; b) um motor no regime OEI LO; c) trem de pouso baixado; e d) sem sangria de ar P3. 2. A V.TOSS varia em intervalos de 5 kt entre 35 e 80 kt (TAS).
Vy	- Velocidade de subida recomendada ($V_y = 80$ kt TAS): em Catg A, permite, pelo menos, 150 ppm de razão de subida até 1000 ft AGL quando: a) um motor inoperante; b) um motor no regime OEI CT; c) trem de pouso recolhido; e d) sem sangria de ar P3.
TDP	- Ponto de Decisão na Decolagem: permite o pouso normal se ocorrer uma pane de motor antes desse ponto. A continuação do voo é possível se a mesma pane ocorrer após esse ponto. É fruto da combinação (V1 x h1).
LDP	- Ponto de Decisão no Pouso: até esse ponto ainda é possível, em caso de pane de motor, abortar o pouso e atingir a V.TOSS a uma altura de pelo menos 35 ft.

Tab 1 – Definições utilizadas na Catg A.

2.23.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- Quando a decolagem for realizada a partir de pista homologada, pode-se também utilizar a decolagem Catg A - Área Livre (com perfil idêntico à manobra diurna). Esse recurso é utilizado para melhor aproveitar o efeito solo, durante o início da decolagem, quando a Anv não estiver dentro dos parâmetros de peso para operar em Catg A pontual.

2.23.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

2.23.7.1 Parâmetros iniciais

- Aeronave no pairado DES (10 ft).

2.23.7.2 Parâmetros de proficiência

- a) Variação de atitude na decolagem: $\pm 3^\circ$.
- b) Variação de velocidade de decisão: ± 5 kt.
- c) Não entrar na zona de insegurança de acordo com a razão $V1/h1$.

2.23.7.3 Orientações ao instrutor

- a) Explicar a diferença entre o perfil de decolagem bimotor Catg A área livre, com o perfil de decolagem Catg A executado em caso de pane de motor.
- b) Relembrar que os gráficos a serem utilizados no voo real são diferentes dos utilizados com o modo de treinamento.

2.23.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Verificar os gráficos do PMV.
- b) Picar 10° em relação à atitude do voo pairado em até 2 segundos.
- c) Rotacionar ao atingir a $V1$ (nesse ponto pode-se acionar o G/A).
- d) Subir ganhando velocidade até a Vy .
- e) Ao atingir 200 ft, recolher o trem de pouso.
- f) Manter subida na Vy até a altitude de cruzeiro (ou velocidade requerida).

2.24 APROXIMAÇÃO CATEGORIA A - ÁREA LIVRE

2.24.1 FINALIDADE

- Realizar uma aproximação para uma pista ou área livre estando em Catg A.

2.24.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- Aeronave: ECD realizar o pairado DES para a altitude do local.
- Tripulação: nada específico.
- Tropa: nada específico.
- Planejamento: nada específico.
- PMV: Seç 2, Seç 4.6 e Seç 5.1.A1 (real) e Sup 1.1 (treinamento).

2.24.3 EXECUÇÃO

- Antes do voo, determinar o peso máximo de pouso e verificar se o desempenho OEI é suficiente para livrar quaisquer obstáculos em caso de pouso abortado ou arremetida:
 - durante o seguimento de subida inicial na V.TOSS (mínima de 65 kt);
 - durante a subida na Vy; e
 - o LDP é definido da seguinte forma: 100 ft acima do ponto de toque com o solo, a 650 m do final da área livre.

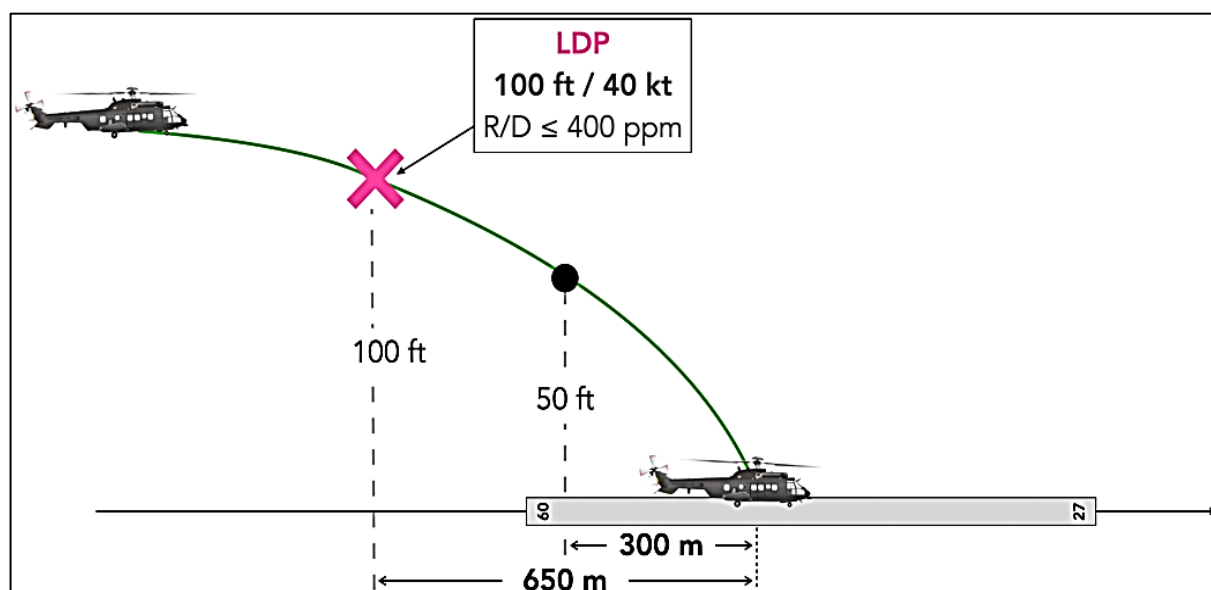


Fig 2-13 – Pouso Catg A Área Livre (Bimotor).

- Ao ingressar na final para o pouso, solicite o cheque para pouso (cheque e trem) e o PM irá realizá-lo conforme *checklist*.
- Ingresse na reta final aparoado ao local de toque, na Vy e altura de 500 ft** ou conforme a VA(C)
- No ponto de entrada ideal da rampa, inicie a descida com uma razão inferior a 400 ppm e estabeleça uma atitude cabrada de cerca de 5° para desaceleração.
 - De acordo com o peso e CG da aeronave, a atitude cabrada pode variar para mais ou para menos que 5°.
- Ajuste a descida para cruzar **100 ft, com 40 kt e R/D ≤ 400 ppm, sendo esse o LDP.**

f) Ao cruzar o LDP, o PM deve anunciar “DECISÃO”, para alertar a tripulação sobre o ponto de decisão para pouso, e o PV deverá informar que em caso de pane seguirá para pouso.

g) Quando atingir a velocidade igual a zero, a R/D deverá ser nula também, estabelecendo o pairado a 10 ft.

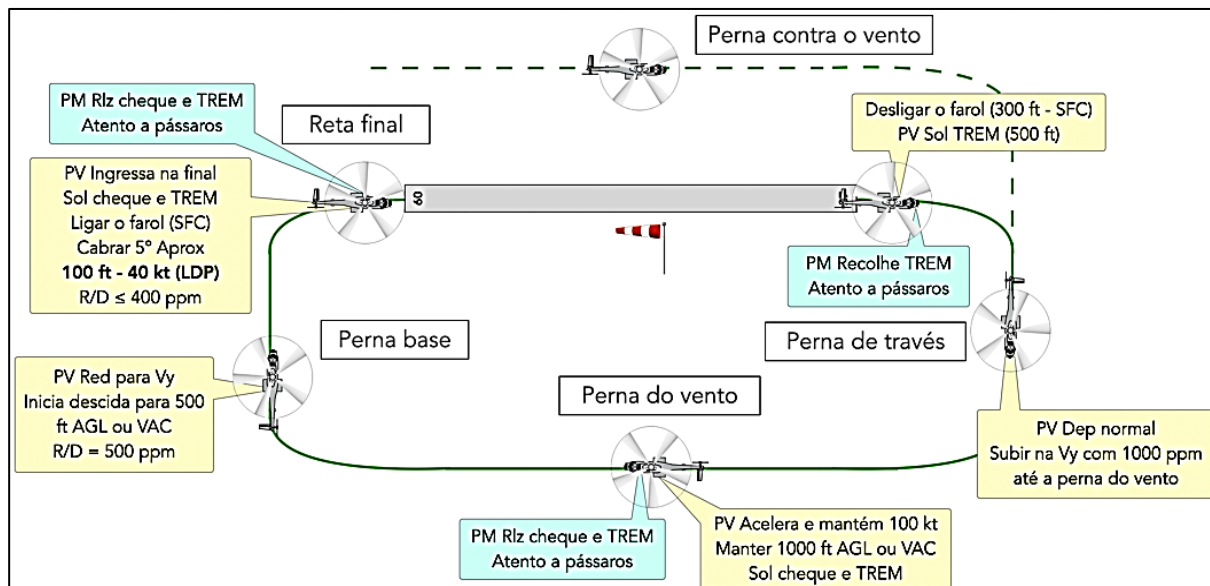


Fig 2-14 – Circuito de Tráfego Catg A.

2.24.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação, aeronave na final para o pouso em “tal local”.*
- *Cheque e trem!*

Piloto Monitorando: - *Ciente, cheques realizados.*

Mecânico de Voo: - *Direita ciente, livre abrir porta? / Esquerda ciente.*

Piloto Voando: - *Livre (IAS < 100 kt), ingressando na rampa.*

Mecânico de Voo: - *Pela direita livre rampa. / Pela esquerda livre rampa.*

Mecânico de Voo: - *Direita visual com o local de pouso. / Esquerda visual com o local de pouso.*

Piloto Monitorando: - *Decisão!*

Piloto Voando: - *Decisão, em caso de pane, siga para pouso.*

2.24.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) A fraseologia de "livre orientar" só se justifica no caso de aproximação para áreas restritas ou quando for requerida precisão para pouso em locais com pouca visibilidade para os pilotos.
- b) Efetuar uma rampa correta, a fim de não sair do protocolo coberto pelos gráficos da Catg A (Exemplo: reduzindo a velocidade prematuramente, ainda alto).
- c) Não se fixar demasiadamente nos instrumentos de bordo, errando o ponto de aproximação por utilizar poucas referências externas. Os parâmetros de velocidade e a altura descritos acima orientam a execução de uma rampa ideal para aproximação padrão em aeródromos e áreas livres de obstáculos.
- d) Após entrar na rampa de descida, evitar ao máximo fazer curvas, mantendo sempre o alinhamento com a pista ou ponto de pouso.
- e) Atenção para atitude cabrada maior que 5° na curta final, pois pode provocar o toque do amortecedor do rotor de cauda no solo (com atitude maior que 10°).

2.24.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- Na aproximação final, ao cruzar 500 ft AGL, o PM deverá colocar a luz anticolisão em LO. Ao cruzar os 300 ft AGL, o PV poderá ligar o farol de pouso IR caso necessário.

2.24.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

2.24.7.1 Parâmetros iniciais

- a) Altura: 1000 ft (pena do vento) e 500 ft (final).
- b) Velocidade: 100 kt (pena do vento) e V_y (final).
- c) Ou conforme VAC do local.

2.24.7.2 Parâmetros de proficiência

- a) Variação máxima de altura: ± 50 ft.
- b) Variação máxima de velocidade: ± 10 kt.
- c) Variação máxima de proa: $\pm 10^\circ$.
- d) Variação máxima de R/D: ± 100 ppm.

2.24.7.3 Orientações ao instrutor

- Ficar atento às ações do PV, que nas primeiras execuções tende a colocar atitudes mais agressivas, a fim de acertar a rampa mal executada, no intuito de não ultrapassar o ponto de pouso.

2.24.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) No ponto ideal para início da rampa cabrar, cerca de 5° para desaceleração.
- b) Rampa com razão de descida inferior a 400 ppm.
- c) Cruzar 100 ft com 40 kt, definindo o LDP.
- d) Estabelecer o pairado a 10 ft.

2.25 DECOLAGEM CATEGORIA A - PONTUAL

2.25.1 FINALIDADE

- Realizar uma decolagem em condição de operação da aeronave na qual seja possível realizar todas as fases do voo em segurança (realizar as operações de pouso e a decolagem em locais adequados e pré-planejados), ainda que monomotor, sendo necessária uma determinada combinação de altitude, pressão, temperatura do ar externo, vento e peso da aeronave.

2.25.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: nada específico.
- b) Tripulação: nada específico.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: verificar a V.TOSS e calcular o peso de decolagem permitido conforme previsto no Sup 1.1.
- e) PMV: Seç 1.3, Seç 2.1 e Sup 1.1.

2.25.3 EXECUÇÃO

- a) Efetue os cheques previstos no *checklist*, estabilize no pairado DES a 10 ft na parte mais anterior possível do heliponto e aoproado ao vento se possível.
- b) Aumente progressivamente o passo coletivo de forma a obter uma razão de subida de 500 ppm e, lentamente, desloque a aeronave para retaguarda mantendo a referência de parte do heliponto no visual através da bolha (máximo de 15 metros à retaguarda).
- c) Suba até o TDP (130 ft).

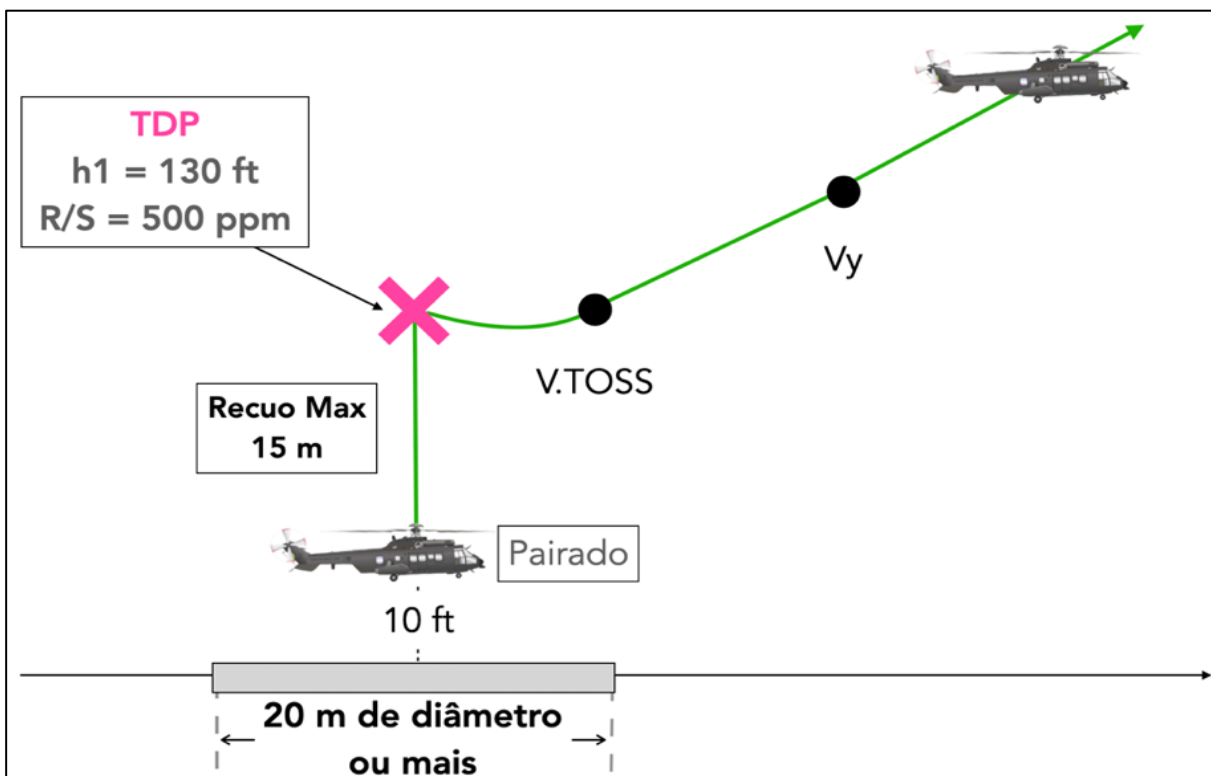


Fig 2-15 – Decolagem Catg A (Pontual).

- d) Ao atingir 130 ft, pique a aeronave 10° em aproximadamente 2 segundos para iniciar o voo à frente.
- e) Na **V1** (PM anuncia **rotação**) adote uma atitude próxima a 5° cabrada, permitindo a subida da aeronave enquanto **busca a Vy** (pode ser utilizado o G/A).
- f) Ao atingir a Vy, recolha o trem de pouso.

2.25.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

Piloto Voando:	- <i>Atenção, tripulação, decolagem Catg A pontual.</i> - <i>Briefing de decolagem (em caso de pane de motor antes do TDP, pouso;</i> - <i>Acima, após rotacionar, prossigo na arremetida.</i>
Piloto Monitorando:	- <i>Ciente, cheques realizados.</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Direita e cauda livre decolagem Catg A pontual / Esquerda e cauda livre decolagem Catg A pontual.</i>
Piloto Voando:	- <i>Iniciando a decolagem.</i>
Piloto Monitorando:	- <i>20 ...40 ...60 ... 80 ... (reporta a altura de 20 em 20 ft).</i>
Piloto Monitorando:	- <i>Decisão! (TDP 130 ft).</i>
Piloto Voando:	- <i>Em caso de pane, prossigo na arremetida (após rotacionar a fuselagem) ...</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Pela direita livre arremetida. / Pela esquerda livre arremetida.</i>
Piloto Monitorando:	- <i>V1!</i>
Piloto Voando:	- <i>Rotação!</i>

2.25.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) Subir com razão máxima de 500 ppm para, em caso de pane antes do TDP, não continuar com muita inércia para cima e poder reverter para o pouso no heliponto.
- b) Afastar-se para a retaguarda somente o necessário para manter visual referência de parte do heliponto e permitir deslocamento de retorno em caso de pane, máximo de 15m.

2.25.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- Quando a decolagem for realizada a partir de heliponto, pode-se também utilizar a decolagem Catg A Pontual (com perfil idêntico à manobra diurna).

2.25.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

2.25.7.1 Parâmetros iniciais

- Aeronave no pairado DES (10 ft).

2.25.7.2 Parâmetros de proficiência

- a) Variação de atitude na decolagem: $\pm 2^\circ$;
- b) Variação de velocidade de decisão: ± 5 kt.

2.25.7.3 Orientações ao instrutor

- Explicar a importância de manter o eixo do rotor paralelo ao solo sem grandes variações nas correções, tanto na subida, como na descida em caso de pane de motor.

2.25.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Pairado DES a 10 ft.
- b) Suba até 130 ft (TDP).
- c) Recuo máximo de 15 m à retaguarda.
- d) Ao atingir 130 ft, pique a aeronave 10° em, no máximo, 2 seg para iniciar o voo à frente.

2.26 APROXIMAÇÃO CATEGORIA A - PONTUAL

2.26.1 FINALIDADE

- Realizar uma aproximação para um heliponto ou área de pouso pontual em Catg A.

2.26.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: ECD realizar a aproximação pontual Catg A.
- b) Tripulação: nada específico.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: consultar a V.TOSS de arremetida e o portão LDP.
- e) PMV: Seq 1.3, Seq 2.1 e Sup 1.1.

2.26.3 EXECUÇÃO

a) Antes do voo, determinar o peso bruto máximo de pouso e verificar se o desempenho OEI é suficiente para livrar quaisquer obstáculos em caso de pouso abortado ou arremetida durante o seguimento de subida inicial na V.TOSS (TAS) e durante a subida na Vy. O LDP é definido da seguinte forma: 100 ft acima do ponto de toque com o solo (200 m antes do heliponto).

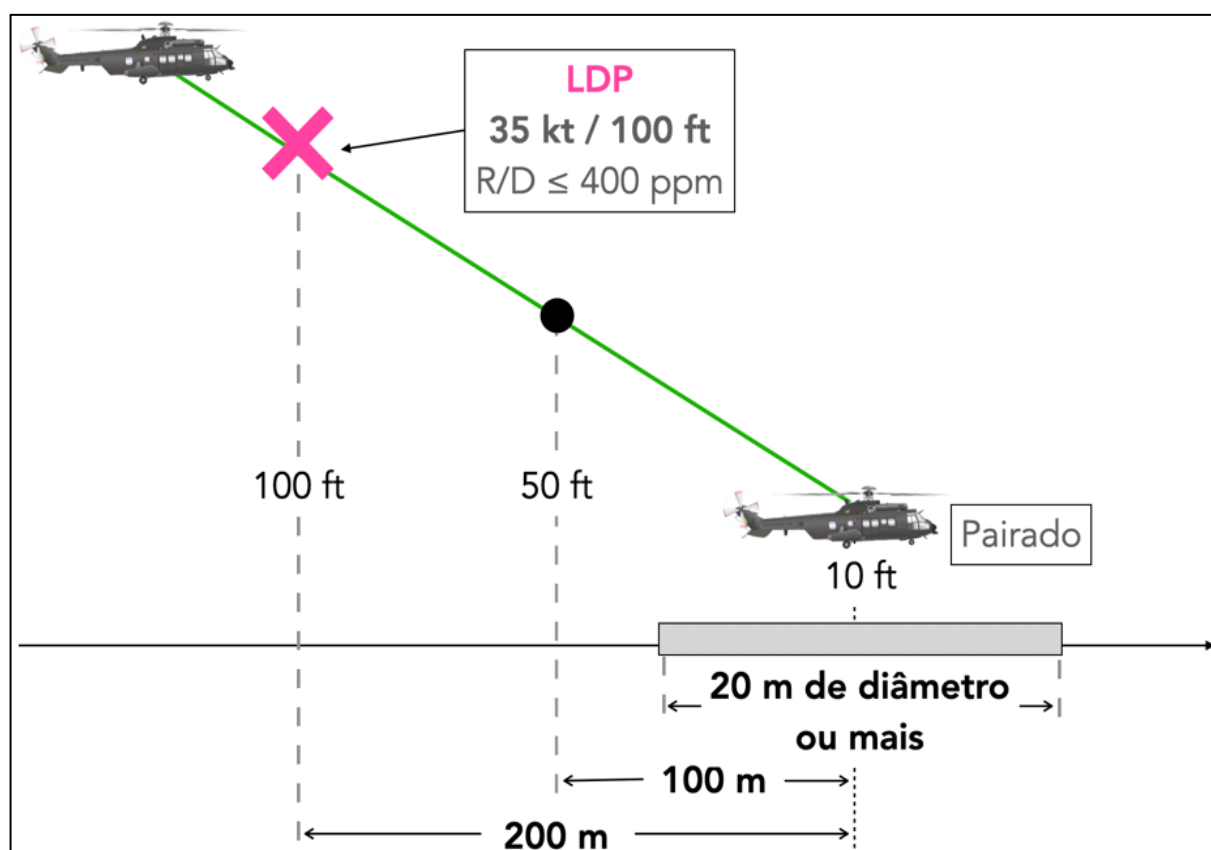


Fig 2-16 – Aproximação Catg A Pontual.

b) Ao ingressar na final para o pouso, solicite o cheque para pouso (cheque e trem) e o PM irá realizá-lo conforme *checklist*.

- c) **Ingresse na reta final aprofundado ao local de toque, na Vy e altura de 500 ft** ou conforme a VA(C).
- d) No ponto de entrada ideal da rampa, inicie a descida com uma razão inferior a 400 ppm e estabeleça uma atitude cabrada de cerca de 5° para desaceleração. De acordo com o peso e CG da aeronave, a atitude cabrada pode variar para mais ou para menos que 5°.
- e) Ajuste a descida para cruzar **100 ft com 35 kt e R/D inferior a 400 ppm, sendo esse o LDP.**
- f) Ao cruzar o LDP, o PM deve anunciar “DECISÃO”, para alertar a tripulação sobre o ponto de decisão para pouso, e o PV deverá informar que em caso de pane seguirá para o pouso.
- g) Quando atingir a velocidade igual a zero, a R/D deverá ser nula também, estabelecendo o pairado a 10 ft.

2.26.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação, aeronave na final para o pouso Catg A pontual em “tal local”.*

Piloto Monitorando: - *Ciente, cheques realizados.*

Mecânico de Voo: - *Direita ciente, livre abrir porta? / Esquerda ciente.*

Piloto Voando: - *Livre (IAS < 100 kt), ingressando na rampa.*

Mecânico de Voo: - *Pela direita livre rampa. / Pela esquerda livre rampa.*

Mecânico de Voo: - *Direita visual com o local de pouso. / Esquerda visual com o local de pouso.*

Piloto Monitorando: - *Decisão!*

Piloto Voando: - *A partir desse ponto, siga para o pouso.*

2.26.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) A fraseologia de “livre orientar” só se justifica no caso de aproximação para áreas restritas ou quando for requerida precisão para pouso em locais com pouca visibilidade para os pilotos.
- b) Efetuar uma rampa respeitando o portão do LDP, a fim de não sair da cobertura dos gráficos da Catg A.
- c) Não se fixar demasiadamente nos instrumentos de bordo, errando o ponto de aproximação por utilizar poucas referências externas.
- 1) Os parâmetros de velocidade e altura descritos acima orientam a execução de uma rampa ideal para aproximação padrão em aeródromos e áreas livres de obstáculos.
 - 2) O PV deve estar sempre atento para não entrar na zona de insegurança.
 - Se na curta final o PV estiver visualizando o ponto de pouso, vai se aproximar para um ponto curto do local de pouso.

- d) Após entrar na rampa de descida, evitar ao máximo fazer curvas, mantendo sempre o alinhamento com a pista ou ponto de pouso.
- e) A rampa final deve estar livre de obstáculos e o local de pouso deve ser compatível.
- f) Atenção para atitude cabrada maior que 5° na curta final, pois pode provocar o toque do amortecedor do rotor de cauda no solo (atitude maior que 10°).

2.26.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- a) Por priorizar uma rampa de descida um pouco mais alta, devagar e com mais cautela não são cumpridos os parâmetros da rampa da Catg A pontual.
- b) Entre os riscos de pane de motor na final e os riscos de colisão contra obstáculos por uma aproximação OVN com maior velocidade, opta-se por aproximar de forma mais controlada (“Anv na mão”), permitindo uma rápida interrupção da descida e arremetida bimotor imediata.
 - Nesse caso, pode ser que a aeronave ingresse na zona de insegurança em caso de pane de motor (envelope altura x velocidade).

2.26.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

2.26.7.1 Parâmetros iniciais

- a) Altura: 1000 ft (pena do vento) e 500 ft (final);
- b) Velocidade: 100 kt (perna do vento) e Vy (final); ou
- c) Conforme VAC do local.

2.26.7.2 Parâmetros de proficiência

- a) Variação máxima de altura: ± 50 ft.
- b) Variação máxima de velocidade: ± 10 kt.
- c) Variação máxima de proa: $\pm 10^\circ$.
- d) Variação máxima de R/D: ± 100 ppm.

2.26.7.3 Orientações ao instrutor

- Ficar atento às ações do PV, que nas primeiras execuções tendem a colocar atitudes mais agressivas, a fim de acertar a rampa mal executada, no intuito de não ultrapassar o ponto de pouso.

2.26.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) No ponto ideal para início da rampa cabrar cerca de 5° para desaceleração.
- b) Rampa com razão de descida inferior a 400 ppm.
- c) Cruzar 100 ft com 35 kt, definindo o LDP.
- d) Estabelecer o pairado a 10 ft sobre o local de pouso.

CAPÍTULO III

MANOBRAS DE EMERGÊNCIA

3.1 OBJETIVO

- O presente capítulo tem por objetivo descrever as manobras de emergência, bem como detalhar a finalidade, a execução, a fraseologia, as considerações para o voo OVN e para a instrução de voo.

3.2 PREMISSAS

- a) O presente capítulo está voltado pura e simplesmente à instrução, tendo em vista que as manobras são consideradas habilitações técnicas críticas.
- b) O instrutor deve observar as recomendações de segurança de voo e possíveis orientações técnicas emitidas pelo fabricante e outras fontes de engenharia que podem alterar ou complementar o previsto neste manual.

3.3 PANE NOS SISTEMAS DA AERONAVE

3.3.1 FINALIDADE

- Realizar a reconfiguração dos sistemas após uma pane, observando as reações e os avisos nos diversos painéis da aeronave.

3.3.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: sistemas operacionais.
- b) Tripulação: nada específico.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: nada específico.
- e) PMV: Seq 3, Seq 7.7 e Seq 9.59.

3.3.3 EXECUÇÃO

- a) Com a aeronave nivelada na **Vy** (modos superiores engajados) e com uma altura mínima de segurança de **1000 ft**.
- b) O PI irá simular uma **pane de RADALT**, desligando-o na unidade de controle RA.
- c) Identifique a pane e realize a ação correta para saná-la. Feito isso, o PI irá religar o instrumento.
- d) Em seguida, o PI irá simular as **panes de AHRS, FCP e ADC** (uma por vez) agindo na RCU.
- e) Identifique a pane e realize as ações corretas para saná-las. Feito isso, o PI irá retornar os instrumentos para a posição normal.

3.3.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

- a) O PV deve realizar as ações necessárias para sanar a pane e reportar à tripulação.
- b) O PI deve realizar os cheques dos equipamentos ao final de cada pane e reportar à tripulação.

3.3.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) Durante a realização das panes o MV, deve se sentar na cadeira do 3P, a fim de ajudar no monitoramento do espaço aéreo (pássaros).
- b) Após as reconfigurações, os pilotos devem verificar se a unidade de controle RA e unidade controle de reconfiguração (RCU) estão com todas chaves na posição normal.
- c) A ordem de execução das panes poderá ser modificada a critério do instrutor.
- d) As panes poderão ser simuladas em solo, antes do táxi, a critério do instrutor.
- e) Não deverá ser realizada a pane de PITOT (agindo na pressão estática de *stand-by*).

3.3.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- Não há.

3.3.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

3.3.7.1 Parâmetros iniciais

- a) Altura: 1000 ft (mínimo).
- b) Velocidade: Vy.

3.3.7.2 Parâmetros de proficiência

- Identificar a pane e realizar as reconfigurações corretamente.

3.3.7.3 Orientações ao instrutor

- a) Detalhar as panes que serão executadas de forma a evitar perda de tempo em voo e na demonstração das panes dos sistemas durante o *briefing*.
- b) Não simular várias panes ao mesmo tempo.
- c) Retirar o RADALT, identificar pane, reconfigurar e colocar em N.
- d) Retirar o AHRS, identificar e reconfigurar:
 - 1) mostrar a comparação entre os dois AHRS e o ISIS;
 - 2) mostrar a reconfiguração para *backup* (ISIS) e verificar que o P.A entra no modo SAS; e
 - 3) colocar em normal.
- e) Reconfigurar o ADC, identificar a pane e colocar em normal.
- f) Comentar sobre o AMC, indicar local de acendimento da luz de alerta e processo de reconfiguração.

3.3.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Em voo nivelado a 1000 ft ou mais e na Vy.
- b) O PI irá simular pane nos sistemas (RADALT, AHRS, FCP e ADC).
- b) Identificar a pane em cada sistema e realizar a reconfiguração correta.
- c) Após a reconfiguração, retornar o equipamento para a posição normal.

3.4 VOO EM AUTORROTAÇÃO

3.4.1 FINALIDADE

- a) Adestrar o piloto quanto aos procedimentos previstos no PMV para serem executados em caso de pane real que exija o pouso sem potência (pane de dois motores ou pane de acionamento do rotor de cauda).
- b) O principal objetivo da manobra é adestrar o piloto quanto ao controle da NR e familiarização com a buzina de máxima NR.

3.4.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: nada específico.
- b) Tripulação: nada específico.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: nada específico.
- e) PMV: Seq 2.5, Item 2 e Seq 3.1, Item 5.

3.4.3 EXECUÇÃO

- a) A manobra de autorrotação é didaticamente dividida em quatro fases distintas:
 - 1) entrada;
 - 2) descida;
 - 3) *flare* (redução de velocidade); e
 - 4) recuperação (toque).
- b) Entrada:
 - 1) Nivelado a 5000 ft de altura e na **V_y**, após autorizado pelo PI, realize a entrada em autorrotação por meio da redução do coletivo de forma a manter uma **NR** de aproximadamente **100%**.
 - 2) A autorrotação será caracterizada pela **separação dos ponteiros de NR e N2** no indicador triplo.
 - 3) Se a NR disparar, aumente o passo coletivo a fim de mantê-la próxima a 100%, evitando que a buzina de alarme permaneça soando ($NR \geq 109.5\%$).
- c) Descida:
 - 1) Simulando uma autorrotação real, solicite o cheque para o pouso e o PI deverá executá-lo.
 - 2) Encontre a posição ideal do coletivo (NR próxima a 100%).
 - 3) Execute curvas coordenadas para ambos os lados monitorando a NR.
 - 4) Mantenha a **V_y** durante a descida e, principalmente, na final.
 - 5) A partir de 500 ft de altura, o PI deve reportar as alturas de 100 em 100 ft até o início do *flare* (SFC).
- d) *Flare*:
 - 1) Ao cruzar **1000 ft** de altura (120 ft A/R real), o PI irá reportar o *flare*.
 - 2) Adote uma atitude **cabrada** de aproximadamente **20°**, aumente o passo coletivo se necessário:
 - Fique atento ao o indicador triplo durante a troca de velocidade por rotação, caso seja muito efetivo de cíclico, haverá uma grande possibilidade de disparo de NR.
- e) Recuperação:
 - 1) Quando a Anv começar a adquirir uma tendência a afundar de cauda, reduza a atitude cabrada para menos de 10° e aumente o passo coletivo para estabelecer o

voo pairado (instrução) ou amortecer o toque (real).

2) Termine a manobra no pairado (voo de instrução) ou no solo (A/R real), mantendo a proa.

3) Após tocar o solo (**A/R real ou simulador**), reduza o coletivo imediatamente para passo mínimo e aplique o freio das rodas.

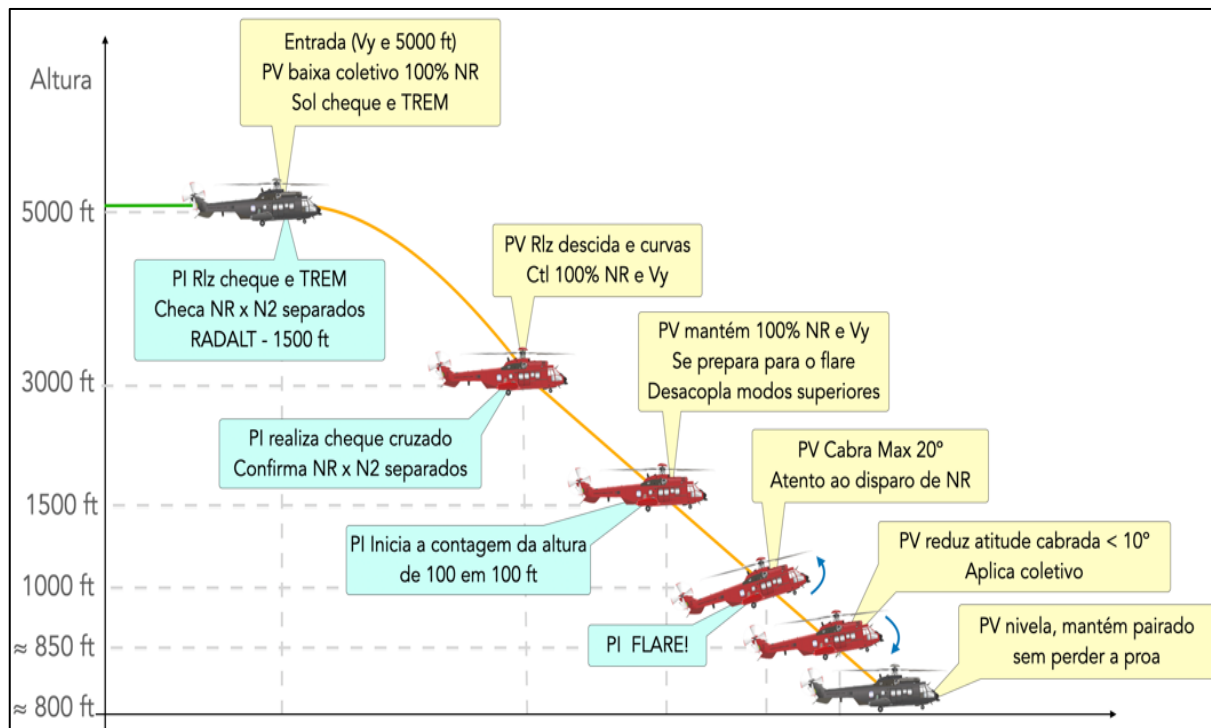


Fig 3-1/A – Voo em autorrotação (treinamento).

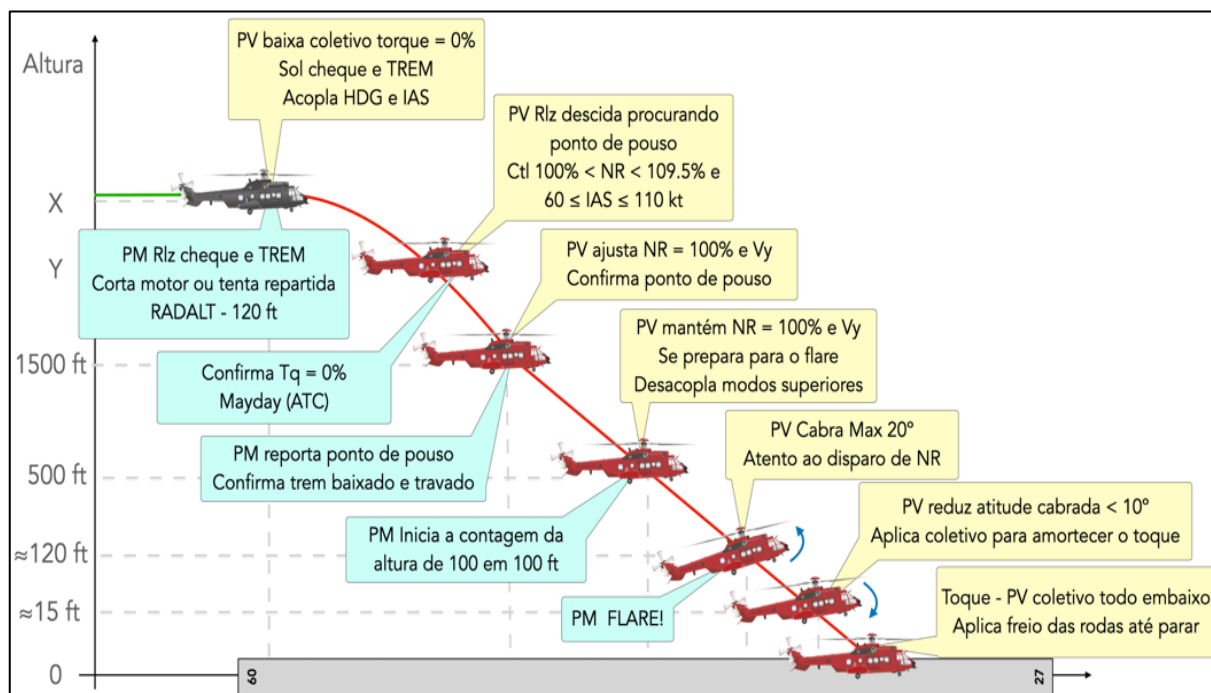


Fig 3-1/B – Voo em autorrotação (real).

3.4.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação, Anv na inicial para o voo em autorrotação.*

Piloto Instrutor: - *Ciente, cheques realizados.*

Mecânico de Voo: - *Direita ciente. / Esquerda ciente.*

Piloto Voando: - *Iniciando, 1, 2, 3 batente, calçou.*

3.4.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) Face à filosofia biturbina, esta é uma pane bem pouco provável.
- b) Para a manutenção de NR = 100%, o PV deve ser bem sutil no coletivo.
- c) Clarear a área e identificar a direção do vento antes de iniciar a manobra. Atenção especial quanto à altura de arremetida.
- d) Em dúvida sobre a possibilidade de atingir o local de pouso desejado, deverá voar inicialmente na velocidade de maior distância de planeio e transicionar para a Vy quando tiver certeza que o ponto poderá ser alcançado.
 - **A Velocidade recomendada é a Vy (melhor razão de descida). Entretanto, acima de 1000 ft, visando gerenciar uma melhor trajetória para o ponto de pouso escolhido, a velocidade poderá estar entre 60 (menor) e 110 kt (mais alta).**
- e) Se durante a fase de recuperação de potência, a Anv estiver completamente nivelada, ela irá acelerar devido aos 5° de inclinação à frente do mastro do rotor principal.
- f) Devido ao retardo do altímetro, o mesmo não deverá ser utilizado como referência durante a descida.
- g) Colocar o RADALT na altura desejada do *flare*.
- h) **Numa pane real**, de acordo com o PMV, aumentando-se o passo coletivo, a NR poderá cair abaixo de 83%, resultando em perda da alimentação elétrica (exceto a bateria).

ESSA CONDIÇÃO NÃO ESTÁ AUTORIZADA PARA INSTRUÇÃO.

- i) Geralmente se precisa de cerca de 3000 ft para repartir um motor na Vy.
- j) **Durante a recuperação da manobra em treinamento, é possível que a NR caia momentaneamente abaixo da sua faixa nominal de operação vindo a, inclusive, acionar o alarme de baixa NR.**
 - Logo em seguida, a NR retorna para a sua faixa nominal.
 - Tal situação depende de fatores como o peso da aeronave, a temperatura externa, a altitude do local e a velocidade de aumento do passo coletivo.
- k) **Uma pane de motor (total ou parcial)** deve ser confirmada por meio da verificação dos sintomas previstos na Seção 3.1 do Manual de Voo da aeronave.

3.4.5.1 Observações aos MV

- a) O MV deve se atentar quanto à correta execução do cheque para o pouso.
- b) Manter vigilância do espaço aéreo na trajetória do voo identificando pássaros em rota de colisão com a Anv.

3.4.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- O PI deve reportar as alturas próximas ao solo a partir de 500 ft, e deve comandar o início do *flare* (120 ft), baseando-se no monitoramento do RADALT, pois a visualização do terreno com o OVN na aeronave HM-4 torna-se bastante dificultada devido à pouca visibilidade para baixo.

3.4.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

3.4.7.1 Parâmetros iniciais

- a) Velocidade: V_y .
- b) Altura inicial: 5000 ft.
- c) Altura do *flare*: 1000 ft.

3.4.7.2 Parâmetros de proficiência

- a) Variação de velocidade durante a descida: ± 10 kt.
- b) Variação de NR: $\pm 5\%$.

3.4.7.3 Orientações ao instrutor

- a) Enfatizar ao instruindo que na manobra real a entrada deve ser muito mais efetiva e que o *flare* deverá ser iniciado a aproximadamente **120 ft** de altura.
- b) Relembrar que os modos superiores (IAS e HDG) podem ser utilizados até 500 ft de altura, onde deverão ser desacoplados.
- c) Acompanhar toda a manobra, principalmente o passeio mínimo de coletivo para manter a NR dentro dos parâmetros previstos (Anv desengrazada).
- d) No voo em autorrotação, pode-se designar, antes do início da manobra, um local de pouso para que o instruindo tenha que ajustar a trajetória do voo e/ou velocidade para estar na "rampa" a 1000 ft (recuperação).
- e) Demonstrar a buzina de NR máxima.
- f) Atentar para variação bruscas de atitude, antecipando a grandes variações de NR.
- g) O treinamento de autorrotação na reta, 90° ou 180° deve ser realizado somente no simulador de voo.**

3.4.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Cheques realizados, nivelado na V_y e a 5000 ft de altura.
- b) Baixar o coletivo.
- c) Controlar a NR 100% (observar a separação da NR x N2).
- d) 1000 ft – *flare*.
- e) Cabrar Max 20°.
- g) ≈ 850 ft - atitude cabrada menor que 10°.
- h) Puxar coletivo para amortecer o toque.
- i) ≈ 800 ft – recuperar e finalizar a manobra no pairado.

3.5 VOO SEM P.A

3.5.1 FINALIDADE

- Comandar a aeronave em voo de cruzeiro após pane elétrica de P.A (pane de 2 APM).

3.5.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: nada específico.
- b) Tripulação: nada específico.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: nada específico.
- e) PMV: Seq 3.9, Item 2 e 3 e Seq 7.6.

3.5.3 EXECUÇÃO

- a) No circuito de tráfego na Vy, o PI deve simular a pane **desligando o P. A. no cíclico** (pane elétrica).
- b) Assuma os comandos e **voe a Anv manualmente** (*hands-on*).
- c) Inicialmente estabilize a tendência de oscilação da Anv encontrando a forma de utilizar os comandos que atenuará os efeitos do voo sem o P.A.
 - Após essa adaptação, efetue curvas e variações de velocidade e altitude para verificar e controlar as reações da Anv.
- d) Verifique a operacionalidade do *trim release* sem o P.A elétrico e a perda do comando de *beep trim* (de cíclico e coletivo).
- e) Ao final do exercício, o PI deve **religar os 2 APM**, agindo na AFCAU.

3.5.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

Piloto Instrutor: - *Atenção, tripulação, para o voo sem P.A.*
- *Piloto PRONTO?*

Piloto Voando: - *Piloto PRONTO.*

Piloto Instrutor: - *Desligando o P.A elétrico.*

Piloto Voando: - *Ciente. Voando “na mão”.*

Mecânico de Voo: - *Direita ciente. / Esquerda ciente.*

Piloto Instrutor: - *Religando o P.A elétrico (APM 2 e 1).*

Piloto Voando: - *Ciente.*

Mecânico de Voo: - *Direita ciente. / Esquerda ciente.*

3.5.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) **A simulação de pane total do P.A (pane de 2 APM, juntamente com a pane do bloco hidráulico do P.A, deverá ser realizada somente no simulador de voo.**
- b) Com a pane elétrica e a respectiva perda de estabilização por parte do P.A:
 - 1) O PV deverá se esforçar ao máximo para manter a Anv nivelada. Para tanto, o movimento dos comandos deve ser suave e de pouca amplitude.
 - 2) Devido ao fato de a Anv ficar um pouco mais instável, a tripulação deve redobrar cuidados com relação às reações da Anv, mantendo acima da velocidade mínima de segurança de 50 kt (instrução).
 - 3) Numa pane real, a velocidade mínima de segurança, se IMC, é de $V_y \leq IAS \leq 120$.
 - 4) Numa pane real, todas as manobras podem ser executadas sem o P.A (pane elétrica), no entanto, as manobras de **voo IMC, aproximação e pouso, somente serão treinadas no simulador de voo.**

3.5.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- Não há.

3.5.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

3.5.7.1 Parâmetros iniciais

- a) Altura: 500 ft (mínima de segurança).
- b) Velocidade: V_y .

3.5.7.2 Parâmetros de proficiência

- a) Manter o voo em uma atitude segura e controlada.
- b) Variação de velocidade: 50 kt (mínima de segurança).

3.5.7.3 Orientações ao instrutor

- a) **Não realizar aproximações e pousos.**
- b) Enfatizar que na pane elétrica os comandos ficam mais leves e instáveis e o voo fica facilitado ao se pegar referências visuais distantes, pois dessa forma o piloto não fica observando a grande oscilação inicial da aeronave (visível ao se olhar o painel de instrumentos).
- c) Relembrar que em uma pane real de 2 APM (pane elétrica) o controle *BLEED / OFFSET* automático se torna inoperante, tornando-se necessário que o PM mova a *BLEED* por ação manual no comando do subpainel (BLD/OFS) para $IAS < 40$ kt.
- d) Não se deve colocar capota ou fazer esse treinamento em voo IMC real.

3.5.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) No circuito de tráfego na V_y , acima de 500 ft, o PI deve simular pane desligando o P. A. no cíclico (pane elétrica).
- b) Assumir os comandos de voo (*hands-on*).
- c) Manter a Anv controlada com a velocidade acima de 50 kt.
- d) Estabilize a tendência de oscilação da Anv durante a pilotagem.
- e) Ao final do exercício, o PI irá religar os 2 APM, agindo na AFCAU.

3.6 POUSO CORRIDO

3.6.1 FINALIDADE

- Realizar um pouso corrido em uma pista de asfalto (treinamento) ou em uma pista de concreto, grama ou em uma área livre e plana que permita o pouso (situação real) sempre que a aeronave não tenha potência suficiente para realizar o pairado DES, pane de um motor, pane de comando do rotor de cauda ou pane em algum sistema que dificulte o pouso vertical.

3.6.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: sem restrições para o pouso corrido.
- b) Tripulação: nada específico.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: Verificar a altitude, condições, obstáculos e temperatura no local de pouso.
- e) PMV: Seq 4.6, Item 4.2 e Seq 2.3, Item 5. Seq 2, 4. 6 e 5.1.A1, Item 3.

3.6.3 EXECUÇÃO

- a) Execute uma aproximação normal.
- b) Durante a **final**, mantenha a Anv alinhada com o eixo central da pista, com uma **R/D ≤ 300 ppm**.

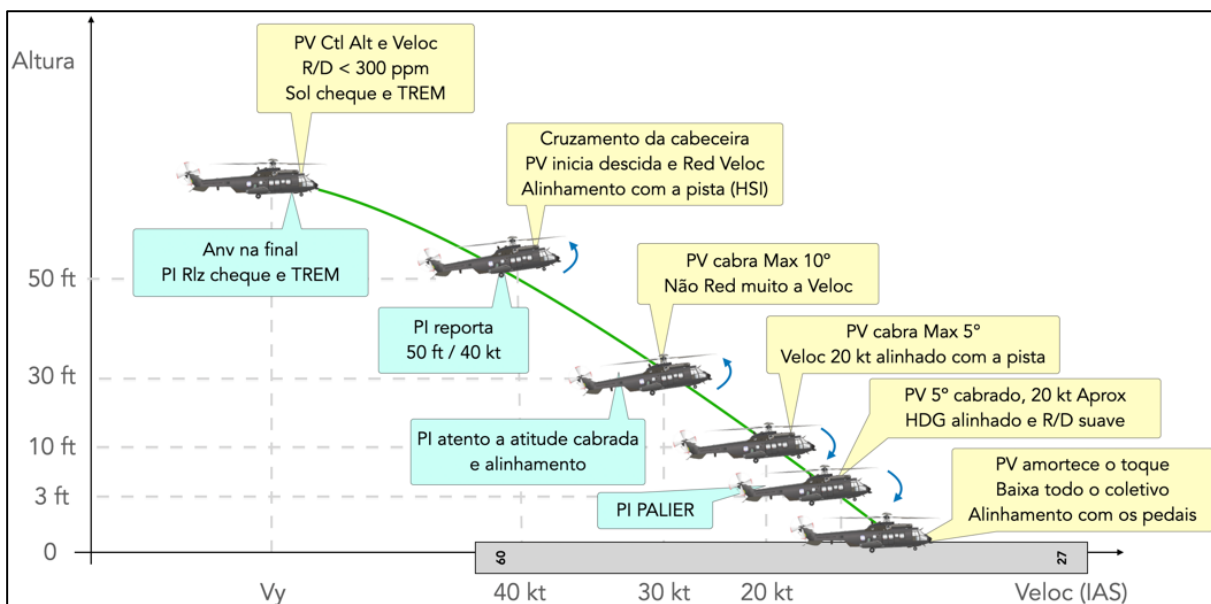


Fig 3-18 – Pouso Corrido.

- c) **Cruze a cabeceira** da pista com **50 ft / 40 kt**.
- d) Após o cruzamento da cabeceira, atue nos comandos de voo para manter a velocidade em aproximadamente **30 kt até próximo ao solo**.
- e) Estabeleça o **palier** e alivie o coletivo suavemente, mantendo uma atitude levemente cabrada ($\approx 5^\circ$), a fim de não permitir o toque do trem auxiliar antes do principal e evitar o toque da proteção de cauda.

- f) Mantenha a Anv permanentemente sobre o eixo central da pista.
- g) Toque com uma atitude ligeiramente cabrada (entre 0 e 5°) e velocidade de aproximadamente 20 kt (GS).
- h) Após o toque:
 - 1) Baixe gradualmente e completamente o coletivo, não deixando a Anv leve no trem de pouso, dificultando o controle da mesma.
 - 2) Mantenha a linha central da pista e **não utilize os freios** para a manutenção de **proa**.
 - 3) A fim de parar a Anv, **aplique o freio** das rodas suavemente, **com GS < 35 kt**, se necessário.

3.6.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação, Anv na perna do vento (ou final) para o pouso corrido. Cheque e trem.*

Piloto Instrutor: - *Ciente, cheques realizados.*

Mecânico de Voo: - *Direita ciente. / Esquerda ciente.*

3.6.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) Visando poupar o trem de pouso (pneus e freios), a **velocidade** ideal para **pouso** em treinamento deve ser em **torno de 20 kt (GS)**, porém poderá **ser mais rápido numa situação real**.
- b) Numa situação real, quanto maior o peso da Anv, mais rápido deve ser o cruzamento da cabeceira da pista. Nos casos em que na Vy a aeronave não consiga realizar o voo monomotor nivelado (razão de subida negativa), cruze a cabeceira da pista nesta velocidade a fim de evitar um afundamento prematuro e queda da aeronave antes da cabeceira da pista. Uma vez perdida a velocidade, a aeronave sofrerá grande perda de altura para recuperá-la novamente.
- c) Em situações normais, **SOLTAR a bequilha antes do táxi** (SFC).
- d) Não tente frear a Anv com o auxílio do cíclico, pois dessa maneira poderão ser atingidos os batentes baixos das pás.
- e) É **mandatório** que, na final para pouso, o PI confirme na fonia interna que o freio de estacionamento está solto e a bequilha acionada.
- f) O *palier* para o pouso deve ser buscado, a fim de se evitar esforços desnecessários à estrutura da Anv.
- g) O alinhamento da Anv, com a pista em uso, tem que ser obtido. O desalinhamento para o pouso corrido poderá provocar danos estruturais, principalmente ao trem de pouso e a velocidades consideráveis, poderá causar o descontrole e até mesmo o capotamento da Anv. Para tanto, pode se **utilizar o HSI** para a conferência do correto alinhamento.
- h) Não reduzir muito a velocidade para o pouso, perdendo a sustentação de deslocamento ainda alto em relação ao solo.
- i) Um toque com a atitude fora do padronizado para treinamento (entre 0 e 5° cabrado) poderá acarretar danos ao cone de cauda (pouso cabrado em excesso) ou danos à bequilha (pouso picado).
- j) Não tocar bruscamente, provocando giro do pneu no aro.
- k) Após o toque, não baixar o coletivo bruscamente, o que provocará uma guinada da

Anv para a esquerda.

l) O pouso corrido é muito importante nos procedimentos de emergência (panes de motor e de rotor de cauda). Portanto, deverá ser bem assimilado e bem executado.

m) O PI não deverá realizar o treinamento caso a pista não apresente boas condições de segurança como: buracos, pequena extensão ou pista encharcada com lâmina d'água (para evitar aquaplanagem).

n) Se a pista estiver apenas úmida ou ocorrendo chuva leve, o pouso corrido e as manobras de pane de motor que terminam em um pouso corrido podem ser executadas normalmente.

3.6.5.1 Observações aos MV

- O MV deve ficar atento à correta execução do cheque para o pouso. Especialmente quanto ao trem baixado e travado, trava da bequilha acionada e freio solto.

3.6.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

a) Na descida para pouso, ao atingir 500 ft AGL, o PM deve colocar a luz anticollisão na posição LO.

b) Ao cruzar os **300 ft** de altura, o PV pode ligar o **farol** de pouso **IR**, caso necessário.

c) A rampa de descida deve ser executada um pouco mais alta, devagar e com mais cautela que a rampa diurna, permitindo uma rápida interrupção da descida e arremetida.

d) Deve-se, **obrigatoriamente**, confirmar o alinhamento da aeronave com a pista em uso por meio do **HSI**, evitando toques desalinhados devido à diminuição do campo visual e de profundidade causados pelo OVN.

e) É desejável que o PI reporte na fonia interna a **altura** da aeronave ao cruzar 50 ft e 10 ft.

3.6.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

3.6.7.1 Parâmetros iniciais

- Anv na final de acordo com o circuito de tráfego ($R/D \leq 300$ ppm).

3.6.7.2 Parâmetros de proficiência

a) Altura de cruzamento da cabeceira: 50 ft $\pm$ 5 ft.

b) Velocidade de cruzamento da cabeceira: 40 kt $\pm$ 5 kt.

3.6.7.3 Orientações ao instrutor

a) Lembrar ao instruendo que o principal objetivo deste treinamento é preparar o piloto para as manobras de pane de motor e de rotor de cauda, ocasião em que se emprega o pouso corrido. O pouso corrido servirá também como uma alternativa de pouso quando a Anv estiver acima do peso máximo para manter o pairado DES. Em ambos os casos, pousa-se com a velocidade mínima necessária.

b) Nos toques em que o piloto não executar a frenagem, a critério do instrutor, o instruendo poderá esperar que a Anv pare por si só ou arremeter ainda em movimento, desde que a manobra já tenha sido avaliada e os cheques para decolagem efetuados.

c) Atenção para que o instruendo não baixe bruscamente o coletivo após o toque, não

compense com os pedais e tente corrigir a perda de proa para esquerda levando o cíclico na diagonal para a direita. Se a amplitude for grande, esses erros conjugados podem gerar uma tendência de capotamento da Anv.

3.6.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Cruzar a cabeceira 50 ft / 40 kt ($R/D \leq 300$ ppm).
- b) Alinhado com a pista em uso (HSI).
- c) Realizar palier próximo ao solo.
- d) Realizar o toque com a Anv cabrada ($\approx 5^\circ$).
- e) Baixar gradualmente e completamente o coletivo realizando uma transição suave para o apoio completo da Anv no solo.
- f) Manter a Anv alinhada com uso dos pedais (não utilizar o freio das rodas).
- g) Aplicar o freio das rodas suavemente ($GS < 35$ kt).

3.7 PANE DE COMANDO DO ROTOR DE CAUDA (POUSO SEM PEDAL)

3.7.1 FINALIDADE

- a) Realizar um **pouso corrido ou passagem baixa** em uma pista de asfalto (treinamento) ou em uma pista de concreto, grama ou em uma área livre e plana que permita o pouso (situação real) após uma **pane de comando do rotor de cauda**.
- b) Duas são as possibilidades de pane de rotor de cauda:
 - 1) Pane de acionamento: em que o piloto deve entrar em autorrotação, cortar os motores (até a final) e pousar com a maior velocidade possível. Imediatamente após o toque, controlar a guinada utilizando o freio das rodas e puxar o punho corta-tudo. (treinada somente em simulador).
 - 2) Pane de comando: onde o piloto deve prosseguir no voo nivelado até encontrar um local adequado para um pouso corrido.
- c) Para fins de treinamento, somente a pane de comando do rotor de cauda será executada.

3.7.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: sem restrições para o pouso corrido.
- b) Tripulação: nada específico.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: nada específico.
- e) PMV: Seq 3.1, Item 11 e 12.

3.7.3 EXECUÇÃO

- a) Execute uma decolagem normal e, na perna do vento, mantenha a velocidade de **100 kt**.

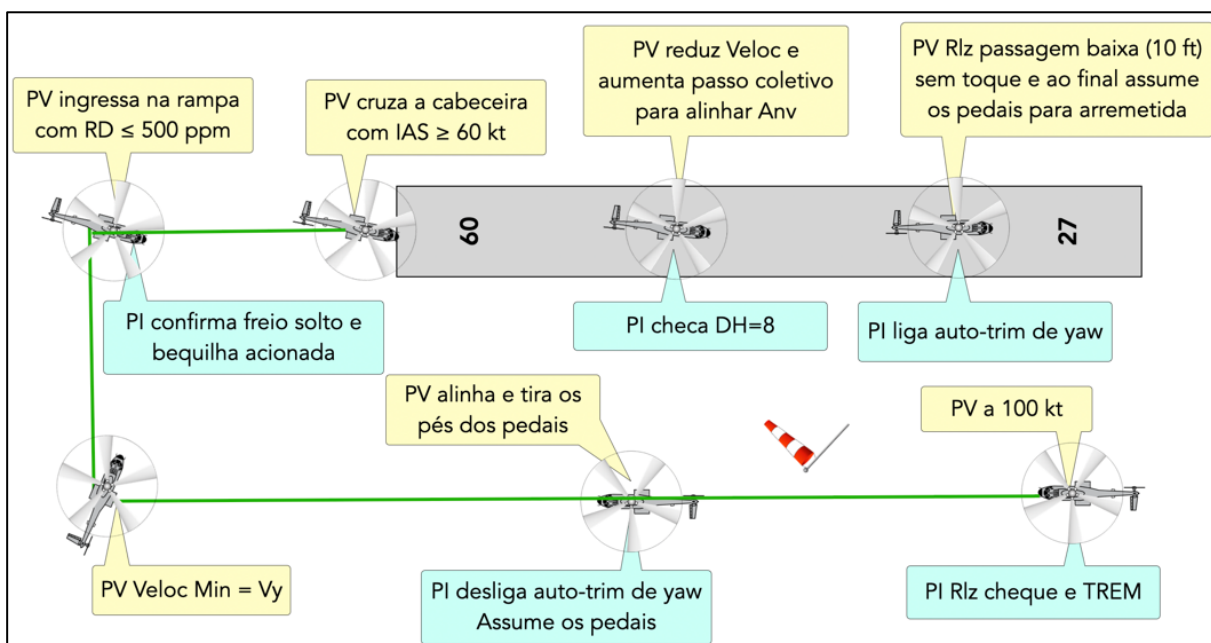


Fig 3-19 – Pouso Sem Pedal.

- b) Alinhe e retire os pés dos pedais.
- c) O PI deve assumir os pedais e desligar o *auto-trim* do canal de yaw do P.A.
- d) Observe a **derrapagem** da Anv **à esquerda** (nariz à direita) e ingresse na final mantendo a derrapagem lateral.
- e) Execute uma rampa normal com $R/D \leq 500$ ppm.
- f) Cruze a **cabeceira** com a velocidade de **60 kt**, evitando o alinhamento prematuro da aeronave.
- g) Estabeleça o **palier** próximo ao solo, ainda com a Anv derrapada.
- h) Comece a reduzir suavemente a velocidade e aumente o passo coletivo para alinhar gradualmente o nariz da Anv com o eixo da pista.
- i) Com a Anv alinhada, atue coordenadamente para preparar a Anv para o pouso (atitude cabrada entre 0 e 5°).
- j) Realize uma passagem baixa sobre a pista (≈ 10 ft) com a Anv alinhada ou levemente defasada para a direita.
- k) Para a arremetida, o PI deve LIGAR o *auto-trim* do canal de yaw do P. A.

3.7.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

- a) Anv na perna do vento e final:

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação, Anv na perna do vento (ou final) para o pouso sem pedal (passagem baixa sobre a pista - sem toque). Cheque e trem.*

Piloto Instrutor: - *Ciente, cheques realizados. (Assume os pedais e desliga o auto-trim do canal de yaw).*

Mecânico de Voo: - *Direita ciente. / Esquerda ciente.*

- b) Após a passagem baixa sobre a pista:

Piloto Voando: - *Iniciando a arremetida (após verificar se o pouso seria possível e assumir os pedais).*

Piloto Instrutor: - *Ciente, cheques realizados (Liga o auto-trim de yaw).*

Mecânico de Voo: - *Direita ciente. / Esquerda ciente.*

3.7.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) Numa situação real, de acordo com o PMV, um mecanismo de segurança faz com que as pás do rotor de cauda retornem para um ajuste de passo seguro, a fim de permitir um certo grau do comando de guinada (correspondente a aproximadamente 10° de derrapagem à direita em voo nivelado com peso máximo e potência máxima contínua).
- b) A **velocidade** para a execução da manobra depende da condição do vento, podendo chegar a **mínima de 30 kt**.
 - 1) Abaixo desta velocidade a Anv pode perder a sustentação de deslocamento

bruscamente.

2) Uma consequente puxada brusca de coletivo para compensar a perda de altura com uma perda momentânea da eficiência do rotor de cauda, que está com passo neutro, podem causar um giro brusco da Anv em mais de 90°.

3) Essas condições podem levar à perda de controle da aeronave e a um capotamento.

c) Para treinamento, pode ser realizada mais de uma tentativa de pouso por passagem baixa sobre a pista, **evitando, contudo, a manobra de recuperação** brusca e reversão.

- Caso não obtenha sucesso, arremeta e realize nova tentativa.

d) Verificar a altitude, condições, obstáculos, temperatura, direção e intensidade do vento no local de pouso.

e) Para execução desta manobra, atentar ao CG da aeronave, pois o mesmo poderá influenciar sobremaneira no momento do toque da aeronave.

f) Pistas mais largas e extensas são mais adequadas.

g) É **mandatório** que, na final para pouso, o PI confirme na fonia interna que o trem está baixado e travado, freio solto e bequilha acionada.

h) O *palier* para o pouso deve ser buscado, a fim de se evitar esforços desnecessários à estrutura da Anv.

i) **O treinamento com toque deve ser realizado apenas no simulador**, para tal:

1) a aeronave deverá estar perfeitamente alinhada com o eixo central da pista e com velocidade adequada para o pouso, pois um desalinhamento a grandes velocidades poderá causar o capotamento da mesma;

2) após o toque, baixar o coletivo ligeiramente, não deixando a Anv leve no trem de pouso, dificultando o controle da mesma;

3) manter a linha central da pista e **utilizar, suavemente, os freios das rodas** para a manutenção da proa;

4) não tente frear a Anv com o auxílio do cíclico, pois poderão ser atingidos os batentes baixos das pás;

5) não tocar bruscamente, provocando giro do pneu em seu aro;

6) após o toque, não baixar o coletivo bruscamente, o que provocará uma guinada na Anv e a consequente perda da proa, podendo acarretar numa saída da pista pela Anv;
e

7) cortar os motores na pista (SFC).

3.7.5.1 Observações aos MV

- O MV deve se atentar quanto à correta execução do cheque para o pouso. Especialmente quanto ao trem baixado e travado, trava da bequilha acionada e freio solto.

3.7.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- Realizar o *palier* mais alto que o diurno, a 15 ft (DH = 10 ft).

3.7.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

3.7.7.1 Parâmetros iniciais

a) Velocidade: 100 kt.

b) Altura: prevista para o circuito de tráfego.

3.7.7.2 Parâmetros de proficiência

- a) Variação de velocidade ao cruzar a cabeceira: ± 10 kt.
- b) Definir, próximo ao solo, uma situação em que a Anv esteja com a proa alinhada e uma velocidade adequada ao toque (manobra sem pouso).

3.7.7.3 Orientações ao instrutor

- a) Ressaltar que em uma situação real o *palier* deve ser executado um pouco mais baixo que a altura do táxi para permitir o toque com pequena variação de passo coletivo.
 - Se o *palier* for alto, pode ocasionar uma maior amplitude de comando, o que resultaria em um toque desalinhado.
- b) Ficar sempre com os pés nos pedais e ECD assumir os comandos.
- c) Caso não se consiga alinhar a Anv para um possível toque, pode-se tentar na pista oposta à que está em uso.
- d) É desejável que se tenha uma componente de vento pela direita, ainda que levemente de cauda.
- e) Cruzar a cabeceira com velocidade inferior a 60 kt, poderá provocar um alinhamento prematuro da Anv.

3.7.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Nivelado a 100 kt na perna do vento.
- b) Alinhar e retirar os pés dos pedais.
- c) PI assume os pedais e desliga o *auto-trim* de yaw do P.A.
- d) Executar uma rampa normal ($R/D \leq 500$ ppm).
- e) Cruzar a cabeceira acima de 60 kt.
- f) Realizar o *palier* ainda com a Anv derrapada com nariz à direita.
- g) Conjuguar o uso dos comandos de voo gradativamente de forma a alinhar a Anv com o eixo da pista.
- h) Sem toque:
 - Manter o voo nivelado (atitude entre 0 e 5° cabrada), alinhado e próximo ao solo (10 ft ou 15 ft - OVN), demonstrando controle da Anv. Próximo ao final da pista, assumir os pedais e iniciar a arremetida.
- i) PI LIGA o *auto-trim* de yaw do P.A.
- j) Com toque (simulador):
 - 1) Quando estiver alinhado com a pista em uso (HSI).
 - 2) Efetuar o toque com velocidade adequada à manutenção do alinhamento. Proceder como no pouso corrido e utilizar os freios das rodas para manter a proa após o toque.

3.8 POUSO COM O P.A DEGRADADO

3.8.1 FINALIDADE

- Realizar um pouso em segurança em um heliponto, pista ou local de pouso não homologado após uma pane no bloco hidráulico do piloto automático.

3.8.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: sem restrições para o táxi.
- b) Tripulação: nada específico.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: nada específico.
- e) PMV: Seq 3.2, Item 3 e Seq 3.9, item 2.

3.8.3 EXECUÇÃO

a) Na perna do vento a **100 kt**, o PI deve degradar o P.A realizando o corte do bloco hidráulico por meio da chave localizada no **coletivo do 1P**.

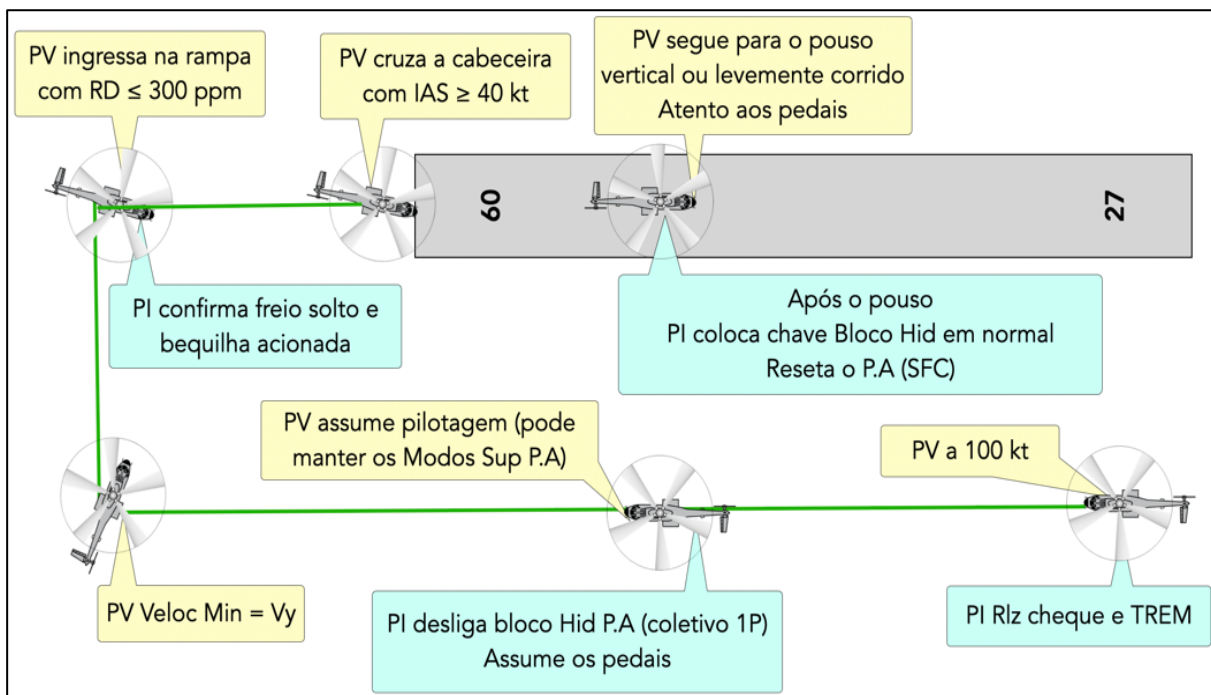


Fig 3-20 – Pouso Com P.A Degradado.

- b) O pouso poderá ser realizado de duas formas: pontual ou ligeiramente corrido.
- c) Para o pouso pontual, execute uma aproximação normal, com **razão de descida ≤ 300 ppm** e atue nos comandos com pequenas amplitudes.
- d) Os modos superiores continuam disponíveis, exceto no eixo do coletivo, porém de forma degradada e pouco eficientes. Atentar que após a pane o modo ALT, se estiver no eixo de coletivo, passa para o canal de *pitch*, alternando para um modo ao qual não é acostumado a voar e que ainda funciona de forma degradada. Uma boa prática é alternar para o uso de HDG e IAS, ao invés de HDG e ALT.
- e) Caso apareçam setas no alto do MFD, na parte do P.A, realize a recentragem manual

do cíclico pressionando o *trim release*, pois os atuadores elétricos SEMA estão no fim do curso.

f) Pouse no ponto desejado com os mesmos cuidados para o pouso normal.

g) Nas situações em que o pouso pontual se tornar perigoso, é recomendável pousar ligeiramente corrido. Nessa situação, não defina o pairado, alivie o coletivo suavemente e mantenha uma atitude ligeiramente cabrada para não permitir o toque do trem auxiliar antes do principal.

h) Após o pouso, com a aeronave parada, o PI irá recolocar a chave do corte hidráulico do P.A (coletivo do 1P) na posição normal, resetar e ligar o APM 2 e 1.

3.8.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação, Anv na perna do vento (ou final) para o pouso com P.A degradado. Cheque e trem.*

Piloto Instrutor: - *Ciente, cheques realizados.*

Mecânico de Voo: - *Direita ciente. / Esquerda ciente.*

3.8.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

a) O PV poderá continuar o voo com os modos superiores acoplados (âmbar) nos eixos de *yaw/roll* e *pitch*. Não há necessidade de assumir os comandos de voo manualmente (*hands on*) em todos os eixos.

b) Mensagens de “TRIM FORA DO EIXO RELEVANTE” podem aparecer e devem ser limpas, movendo os comandos de voo na direção correspondente (seta para baixo = cíclico à frente) com *trim release* pressionado. Atentar que a busca por novos parâmetros fica limitada nos modos superiores acoplados em *yaw/roll* e *pitch*; e deve ser “auxiliada”, sendo que funciona melhor para a manutenção do parâmetro já alcançado.

c) O *trim release* permanece operante e o *beep trim* fica limitado (inoperante no eixo do coletivo, mas continua controlando os modos superiores verticais quando acoplado no cíclico – 3 eixos).

d) Após o toque, baixar o coletivo, não deixando a Anv leve no trem de pouso, dificultando o controle da mesma.

e) Tocar com freios soltos.

f) É mandatário que, na final para pouso, o PI confirme na fonia interna que o freio de estacionamento está solto e a bequilha travada.

- Pequenas amplitudes de comando para o pouso devem ser buscadas, a fim de se evitar esforços desnecessários à estrutura da aeronave e aumentar as oscilações, ocasionando perda de controle.

g) O PI deverá estar pronto para assumir o comando da aeronave em todas as ocasiões, entretanto, a partir da curta final, cresce de importância essa situação.

- Caso necessário, a chave do corte hidráulico do P.A pode ser colocada na posição normal em voo (cuidado com movimentos bruscos, principalmente próximo ao solo).

h) Neste voo não deverá ser executada a pane elétrica do P.A (pane de 2 APM).

3.8.5.1 Observações aos MV

- O MV deve se atentar quanto à correta execução do cheque para o pouso.

3.8.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- Para facilitar o pouso e aumentar a segurança, poderá ser priorizado o pouso levemente corrido com GS $\leq$ 10 kt.

3.8.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

3.8.7.1 Parâmetros iniciais

- a) Velocidade: 100 kt.
- b) Altura: prevista para o circuito de tráfego.

3.8.7.2 Parâmetros de proficiência

- Tocar a Anv no local escolhido para pouso em segurança.

3.8.7.3 Orientações ao instrutor

- a) Exemplificar as situações em que o pouso ligeiramente corrido é recomendável.
- b) Este é um treinamento que poderá causar desgaste ao trem de pouso como um todo.
- c) Lembrar que esse voo deverá abordar APENAS a pane do bloco hidráulico do P.A.

3.8.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Na perna do vento a 100 kt.
- b) O PI irá cortar o hidráulico do P.A, por meio da chave localizada no coletivo do 1P.
- c) O pouso poderá ser pontual ou ligeiramente corrido.
- d) Executar uma aproximação normal com R/D $\leq$ 300 ppm e pequenas amplitudes nos comandos.
- e) Os modos superiores continuam disponíveis, exceto no eixo do coletivo.
- f) *Trim release* operante e *beep trim* (de coletivo) fica limitado – controla modos verticais voando 3 eixos.
- g) Caso apareçam setas no alto do MFD, na parte do P.A, realize a recentragem do cíclico pressionando o *trim release*.
- h) Após o pouso, com a aeronave parada, o PI irá recolocar a chave do corte hidráulico do P.A (coletivo do 1P) na posição normal e resetar o APM 2 e 1.

3.9 CHEQUE DO MODO *TRAINING*

3.9.1 FINALIDADE

- Realizar o cheque da chave *training idle* e verificar o correto funcionamento visando à utilização nos treinamentos de panes de motor.

3.9.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: nada específico.
- b) Tripulação: MV sentado na cadeira do 3P para realizar o acionamento da chave *training idle*, **sem luva**.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: nada específico.
- e) PMV: Sup 3.1.

3.9.3 EXECUÇÃO

- a) Realize a partida dos motores conforme o *checklist*.
- b) Após o receber o **PRONTO** da cabine pelo MV, realize o cheque do modo *training* em solo.
- c) Verifique e acompanhe conforme a figura a seguir:

- MOTOR 1

1. Chave TRAINING IDLE 1À RETAGUARDA (motor em pane)
2. Checar:
 - N1 do motor 1CAI
 - N2 do motor 1CAI ABAIXO DE 92.5%
 - N1 do motor 2.....SOBE

Display:


+
HI,
 LO ou
 CT
+
DIFF PWR

(No VMS e FLI)
(No WCP)

3. Chave TRAINING IDLEÀ FRENTE (guarda-chave rebatido)

Display:


+
HI,
 LO ou
 CT
+
DIFF PWR

(No VMS e FLI)
(No WCP)

Fig 3-21 – Verificação da chave *training idle*.

d) O modo “*TRAINING*” é autorizado somente se as seguintes condições forem obtidas nos DOIS MOTORES:

- 1) A chave de partida do motor estiver na posição FLT.
- 2) N1 > 70%.
- 3) N2 > 90 %.
- 4) Nenhuma PANE DE GOVERNADOR que cause o acendimento de GOV (fixo) ou FADE(C)
- 5) A chave *training idle* está operante.
- 6) A chave de partida do motor está operante.

e) O modo “*TRAINING*” é automaticamente desacoplado assim que uma das seguintes condições é obtida em UM DOS MOTORES:

- 1) N1 < 55%.
- 2) N2 < 85%.
- 3) N2 > 111%.
- 4) Uma PANE DE GOVERNADOR que cause o acendimento de GOV (fixo) ou FADE(C)
- 5) Pane na chave TRAINING IDLE.
- 6) Pane na chave de partida do motor.
- 7) Pane na comunicação cruzada do FADE(C)
- 8) Chave de partida do motor fora da posição FLT.
- 9) O modo TRAINING não é autorizado no outro motor.

f) Quando o modo *TRAINING* é desacoplado automática ou manualmente, o regime real OEI LO é selecionado nos dois motores a fim de evitar o uso não intencional do regime OEI HI.

- Para evitar o uso do regime OEI LO real, deve-se reduzir a potência de modo que nenhum dos parâmetros do motor esteja dentro do “arco amarelo” ao colocar a chave *training idle* na posição normal.

g) O retorno para voo bimotor é possível a qualquer momento, colocando-se a chave *training idle* na posição NORMAL (guarda-chave rebatido).

h) O FADEC inibe o modo “*TRAINING*” quando as 2 chaves estão simultaneamente em *IDLE*. Caso isso aconteça um novo treinamento só é possível após pouso, corte dos motores e novo acionamento.

3.9.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

a) Para o cheque do *training idle* ou manobras de pane de motor:

Piloto Instrutor: - Para o cheque do training idle (do motor X), piloto PRONTO?

Piloto Voando: - Piloto PRONTO.

Piloto Instrutor: - *Mecânico PRONTO?*

Mecânico de Voo: - *Mão na switch, PRONTO.*

Piloto Instrutor: - *Pane!*

Mecânico de Voo: - *Pane! (Aciona a switch).*

b) Após o cheque do *training idle* ou redução de potência pelo PV (após manobras de pane de motor):

Piloto Instrutor: - **MOTOR!**

Mecânico de Voo: - **MOTOR! Switch na posição normal e em segurança.**

3.9.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) O cheque em solo visa verificar o correto funcionamento do modo *training* para a execução do treinamento de panes de motor. Portanto, deve-se realizar o cheque de ambas as chaves antes do voo.
- b) O MV permanecerá empunhando a chave (sem luva) durante toda a manobra, inclusive o cheque.
- c) Após o término da manobra, inclusive cheque, o PI comandará **MOTOR!** E o MV levará chave para a posição normal (guarda-chave rebatido).

3.9.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- Essa manobra deve ser realizada antes da configuração OVN nos voos de emergência.

3.9.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

3.9.7.1 Parâmetros iniciais

- Anv em solo e cabine pronta.

3.9.7.2 Parâmetros de proficiência

- a) Identificar corretamente o motor em pane quando do acionamento da chave pelo MV.
- b) Saber quais capítulos do PMV utilizar quando da utilização do modo *training* e do voo real (Catg A e B).

3.9.7.3 Orientações ao instrutor

- a) Mostrar as variações e as indicações decorrentes do acionamento da chave *training idle*.
- b) Enfatizar que, em uma pane real de motor, os gráficos a serem utilizados serão os da Seq 5.1.A1 (Catg B) e Sup 1.1 (Catg A).

3.9.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Em voo: Verificar se os parâmetros do motor estão fora da faixa amarela ($FLI < 4^\circ$) antes de levar a chave do *training idle* à frente.

3.10 PANES DE MOTOR (CATEGORIA BRAVO)

- a) Este treinamento de emergência inclui as manobras de pane de motor em voo Catg (B)
- b) Em Catg B, executam-se os seguintes treinamentos de panes de motor:
- 1) no pairado DES (10 ft);
 - 2) na decolagem antes da rotação (IAS < 35 kt e h < 50 ft) – pouso obrigatório;
 - 3) na decolagem após a rotação (IAS > 35 kt e h > 50 ft) – com pouso e com arremetida;
 - 5) em voo nivelado;
 - 6) no pairado FES (250 ft) - com pouso e com arremetida.
 - 7) na aproximação (IAS < 40 kt e h < 50 ft) – pouso obrigatório; e
 - 8) na aproximação (IAS > 40 kt e h > 50 ft) – com pouso e com arremetida.
- c) **Em voo Catg B**, o fabricante não garante o prosseguimento da decolagem ou o pouso seguro após uma pane de motor (mesmo seguindo o envelope altura x velocidade). Por esse motivo, **não há V.TOSS** (velocidade de segurança para a decolagem) para Catg B, e sim **velocidade de decolagem que é sempre 45 kt (IAS)**.
- d) **A velocidade de rotação** da aeronave em Catg B **será sempre 35 kt (IAS)** e fazendo um paralelo com a Catg A, percebe-se que a mesma é semelhante a **V1 (velocidade de decisão), ou seja, 10 kt abaixo da velocidade de decolagem**.
- e) Deve-se lembrar que, mais importante que apenas ganhar velocidade é subir, pois, em caso de pane de motor, você terá altura suficiente para agir e até mesmo conseguir realizar um pouso monomotor retornando para a própria pista de decolagem ou realizar uma arremetida em segurança.
- f) De acordo com o PMV da Anv, quando a leitura de velocidade estiver além da marca azul correspondente à V.TOSS, pode-se prosseguir o voo sem perda de altura, mesmo se um motor falhar (se os dados de peso forem adequadamente introduzidos e validados no VMS).
- Essa afirmação em Catg B é aplicável, por vezes utilizando o regime OEI HI, sendo que o PMV não possui gráficos para tal regime.
 - Por esse motivo, por vezes há uma razão de subida negativa monomotor na Vy, pois o gráfico disponível no PMV está em LO (45 kt) e CT (Vy).

3.10.1 PANE NO PAIRADO DES

3.10.1.1 Finalidade

- Familiarizar o piloto com as reações sentidas na aeronave em caso de pane real de um dos motores no pairado DES ou durante o taxiamento aéreo.

3.10.1.2 Material, equipamentos empregados e planejamento

- a) Aeronave: no pairado DES estabilizada, pista de asfalto ou de concreto plana e chave *training idle* checada.
- b) Tripulação: MV sentado na cadeira do 3P para realizar o acionamento da chave *training idle*, **sem luva**.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: pista de asfalto ou de concreto plana.
- e) PMV: Seç 1.3, Seç 2.5, Seç 4.4; Seç 5.1.A1 e Sup 3.1.

3.10.1.3 Execução

- a) Alinhado sobre o eixo da pista, realize os cheques previstos e execute uma decolagem vertical.
- b) Com a aeronave estabilizada no pairado, a 10 ft e aprofada ao vento, o PI comandará **PANE**.
- c) O MV colocará a chave *training idle* em *IDLE* (liberando a segurança da chave).
- d) **Controle a guinada com o uso dos pedais se for necessário** e mantenha a vertical do ponto de pouso.
- e) Permita a descida da Anv, sem aplicar coletivo.
- f) Quando o trem de pouso estiver próximo ao solo, aplicar progressivamente o coletivo para amortecer o toque. Monitore a queda de NR, não permitindo que caia abaixo de 96% (buzina soa a partir de 95,5%).
- g) Após o pouso, reduza suavemente o coletivo até o batente de passo mínimo.
- h) Após o pouso e com o coletivo em passo mínimo, o PI comandará **MOTOR** e o MV colocará a chave *training idle* em *NORMAL* (em segurança).

3.10.1.4 Fraseologia específica

- a) Antes de iniciar a manobra:

Piloto Instrutor: - Para a pane de motor no pairado DES, piloto PRONTO?

Piloto Voando: - Piloto PRONTO.

Piloto Instrutor: - **Mecânico PRONTO?**

Mecânico de Voo: - **Mão no switch, PRONTO.**

Piloto Instrutor: - **Pane!**

Mecânico de Voo: - **Pane! (Aciona a switch).**

b) Após o pouso completo e coletivo todo embaixo:

Piloto Instrutor: - MOTOR!

Mecânico de Voo: - MOTOR! Switch na posição normal e em segurança.

3.10.1.5 Observações e medidas de segurança

a) **Atenção!** Os **gráficos** de performance da Anv para o **treinamento** de voo monomotor, com a utilização da chave *training idle*, encontram-se no **Sup 3.1** (Procedimentos de treinamento OEI), porém para o **voo real Catg B**, devem-se utilizar os gráficos da **Seç 5.1.A1** (Desempenhos regulamentares).

b) O parâmetro de maior importância para o helicóptero é a NR.

- Por isso, não permita que a NR caia abaixo do **valor mínimo de segurança** estabelecido para a instrução: **92.9%** (início do arco verde).

- Sendo obrigatória a intervenção do PI caso haja essa tendência de queda.

c) Um toque com a atitude fora do padronizado para treinamento (entre 0 e 5º cabrado) poderá acarretar danos ao cone de cauda (pouso cabrado em excesso) ou danos à bequilha (pouso picado).

d) Durante todas as manobras, o PI deverá realizar um eficiente cheque cruzado e permanecer em condições de atuar prontamente nos comandos.

e) Para uma pronta resposta, o MV **permanecerá com a mão**, sem luva, **empunhando** a chave *training idle* **durante toda a manobra**.

f) Se durante a execução da manobra **qualquer tripulante** visualizar uma situação de risco acima do previsto, deverá comandar

**MOTOR,
MOTOR,
MOTOR!**

- Ato contínuo, MV colocará a chave *training idle* em NORMAL (em segurança).

g) Ao final de cada treinamento, após o MV colocar a chave *training idle* em normal (em segurança), checar se todos os instrumentos se encontram nas faixas operacionais.

h) **No nível proficiência**, o PI poderá convencionar um sinal com o MV para comandar a pane após receber o **PRONTO** do instruendo.

- Com isso, evita-se que o instruendo se antecipe ao início da manobra.

A realização da pane inopinada deverá ser de conhecimento de TODOS e mencionada em briefing.

3.10.1.5.1 Observações aos MV

a) Confirmar as indicações apresentadas no VMS quando acionada a chave *training idle*, reportando qualquer anormalidade.

b) Enfatizar a fraseologia após volta da chave na posição normal e em segurança.

c) Ficar atento à correta execução do cheque para o pouso. Especialmente quanto ao trem baixado e travado, trava da bequilha acionada e freio solto.

3.10.1.6 Considerações para o voo com o OVN

- Não há.

3.10.1.7 Considerações para a instrução

3.10.1.7.1 Parâmetros iniciais

- a) Altura: 10 ft.
- b) Velocidade: aeronave sem deslocamentos laterais.
- c) Anv aproada ao vento.

3.10.1.7.2 Parâmetros de proficiência

- a) Variação de proa: $\pm 10^\circ$.
- b) Pousar a Anv em segurança sem aplicar coletivo prematuramente.

3.10.1.7.3 Orientações ao instrutor

- a) Pilotos menos experientes no modelo costumam agir prematuramente no coletivo. Portanto, o PI deverá dosar a puxada de coletivo caso a razão de queda de NR seja muito elevada, tendendo a cair abaixo de 96%.
- b) Enfatizar ao instruendo que não se deve tentar voltar para a proa inicial onde a Anv estava antes da pane, e sim parar o movimento de guinada.
- c) Não permitir possíveis deslocamentos laterais ou longitudinais por utilização excessiva de cíclico.

3.10.1.8 Pontos-chave da manobra

- a) Anv no pairado e aproada ao vento (10 ft).
- b) O PI comandará **PANE**.
- c) O MV colocará *training idle* em *IDLE*.
- d) Controlar a guinada, mantendo a vertical do ponto de pouso.
- e) Aplicar progressivamente o coletivo para amortecer o toque.
- f) Controlar a NR (mínimo de 96%).
- g) Após o toque, baixar completamente o coletivo.
- h) Após o pouso e com coletivo em passo mínimo, o PI comandará **MOTOR** e o MV colocará a chave *training idle* em *NORMAL* (em segurança).

3.10.2 PANE NA DECOLAGEM ANTES DA ROTAÇÃO (IAS < 35 kt e h < 50 ft)

3.10.2.1 Finalidade

- Realizar o treinamento da manobra de pane de motor na decolagem Catg B antes da velocidade de rotação (35 kt) com pouso obrigatório.

3.10.2.2 Material, Equipamentos Empregados E Planejamento

a) Aeronave: no pairado DES estabilizada, pista de asfalto ou de concreto plana e chave *training idle* checada.

b) Tripulação: MV sentado na cadeira do 3P para realizar o acionamento da chave *training idle*, **sem luva**.

c) Tropa: nada específico.

d) Planejamento: pista de asfalto ou de concreto plana.

e) PMV: Seq 1.3, Seq 2.5, Seq 4.4, Seq 5.1.A1 e Sup 3.1.

3.10.2.3 Execução

a) Alinhado sobre o eixo da pista, execute os cheques previstos e inicie uma decolagem normal.

b) **Antes de atingir 35 kt e iniciar a rotação, o PI comandará PANE.**

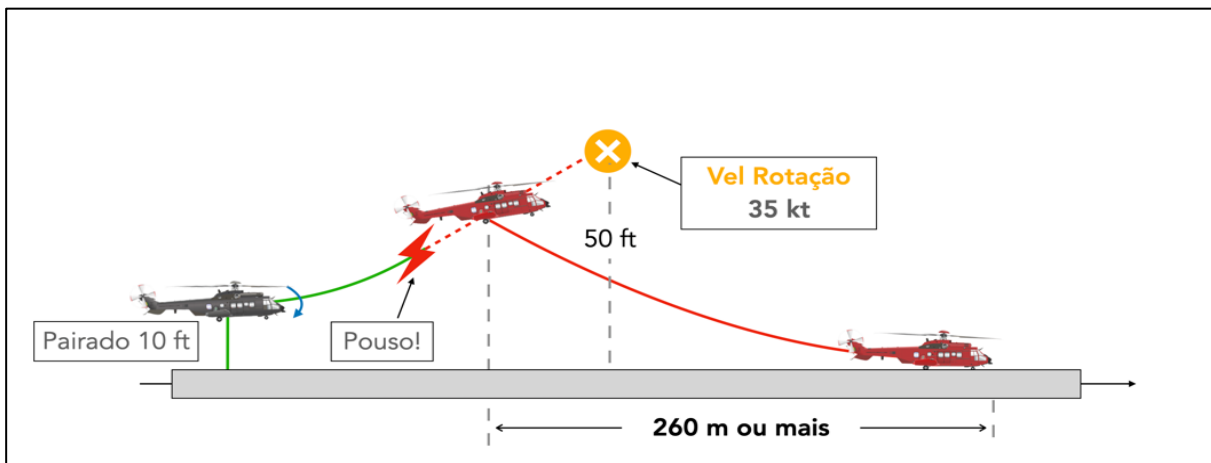


Fig 3-22 – Pane de motor na decolagem Catg B antes da rotação (pouso obrigatório).

c) O MV colocará a chave *training idle* em *IDLE* (liberando a segurança da chave).

d) Controle a NR baixando o coletivo, se necessário, para evitar uma queda de NR abrupta e adote um passo coletivo para manter uma **NR** de aproximadamente **96%**.

e) **Reduza a velocidade.** Para isso, adote uma atitude cabrada de aproximadamente 10° ou mais, não excedendo 20°, mantendo uma altura adequada de forma a evitar o toque da proteção de cauda e baixe o coletivo para evitar uma queda prematura de rotação.

f) Quando a Anv tender a afundar, aumente o passo coletivo para amortecer o toque.

g) Toque com uma atitude ligeiramente cabrada (entre 0 e 5°).

h) Após o toque, proceda como no pouso corrido.

i) Durante toda a manobra, mantenha a Anv no eixo central da pista.

j) Após o pouso, com a Anv estabilizada e com coletivo em passo mínimo, o PI comandará **MOTOR** e o MV colocará a chave *training idle* em *NORMAL* (em segurança).

3.10.2.4 Fraseologia específica

a) Antes de iniciar a manobra:

Piloto Instrutor:	- <i>Para a pane de motor na decolagem antes da rotação com pouso obrigatório, piloto PRONTO?</i>
Piloto Voando:	- <i>Piloto PRONTO.</i>
Piloto Instrutor:	- <i>Mecânico PRONTO?</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Mão na switch, PRONTO.</i>
Piloto Instrutor	- <i>Decolagem normal.</i>
Piloto Voando:	- <i>Iniciando.</i>
Piloto Instrutor:	- <i>Pane! (Antes de 35 kt).</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Pane! (Aciona a switch).</i>
Piloto Voando:	- <i>Prosseguindo para o pouso.</i>

b) Após o pouso completo e coletivo todo embaixo:

Piloto Instrutor:	- <i>MOTOR!</i>
Mecânico de Voo:	- <i>MOTOR! Switch na posição normal e em segurança.</i>

3.10.2.5 Observações e medidas de segurança

- a) **Atenção!** Os **gráficos** de performance da Anv para o **treinamento** de voo monomotor com a utilização da chave *training idle* encontram-se no **Sup 3.1** (Procedimentos de treinamento OEI), porém para o **voo real Catg B** deve-se utilizar os gráficos da **Seç 5.1.A1** (Desempenhos regulamentares).
- b) O parâmetro de maior importância para o helicóptero é a NR. Por isso, não permita que a NR caia abaixo do **valor mínimo de segurança** estabelecido para a instrução: **92.9%** (início do arco verde). Sendo obrigatória a intervenção do PI caso haja essa tendência de queda.
- c) Um toque com a atitude fora do padronizado para treinamento (entre 0 e 5º cabrado) poderá acarretar danos ao cone de cauda (pouso cabrado em excesso) ou danos à bequilha (pouso picado).
- d) As manobras que terminam com o pouso corrido devem ser realizadas, preferencialmente, com $GS \leq 20$ kt, visando diminuir o gasto dos pneus.
- e) **Área a ser evitada:** as decolagens e as aproximações Catg B deverão ser realizadas empregando-se trajetórias que estejam de acordo com o envelope altura x velocidade.

- f) Durante toda a manobra o PI deverá realizar um eficiente cheque cruzado e permanecer em condições de atuar prontamente nos comandos.
- g) Para uma pronta resposta, o MV **permanecerá com a mão**, sem luva, **empunhando** a chave *training idle* **durante toda a manobra**.
- h) Se durante a execução da manobra, **qualquer tripulante** visualizar uma situação de risco acima do previsto, deverá comandar

**MOTOR,
MOTOR,
MOTOR!**

- Ato contínuo, MV colocará a chave *training idle* em NORMAL (em segurança).
- i) Ao final de cada treinamento, após o MV colocar a chave *training idle* em normal (em segurança), checar se todos os instrumentos se encontram nas faixas operacionais.
- j) O PI não deverá realizar o treinamento caso a pista não apresente boas condições de segurança, como: buracos, pequena extensão ou pista encharcada com lâmina d'água (para evitar aquaplanagem).
- k) Se a pista estiver apenas úmida ou ocorrendo chuva leve, o pouso corrido e as manobras de pane de motor que terminam em um pouso corrido podem ser executadas normalmente.
- l) **No nível proficiência**, o PI poderá convencionar um sinal com o MV para comandar a pane após receber o **PRONTO** do instruído. Com isso, evita-se que o instruído se antecipe ao início da manobra.

**A REALIZAÇÃO DA PANE INOPINADA DEVERÁ SER DE CONHECIMENTO DE
TODOS E MENCIONADA EM BRIEFING.**

3.10.2.5.1 Observações aos MV

- a) Confirmar as indicações apresentadas no VMS quando acionada a chave *training idle*, reportando qualquer anormalidade.
- b) Enfatizar a fraseologia após volta da chave na posição normal e em segurança.
- c) Ficar atento à correta execução do cheque para o pouso. Especialmente quanto ao trem baixado e travado, trava da bequilha acionada e freio solto.

3.10.2.6 Considerações para o voo com o OVN

- Não há.

3.10.2.7 Considerações para a instrução

3.10.2.7.1 Parâmetros iniciais

- Durante a decolagem normal Catg B, antes da rotação da Anv.

3.10.2.7.2 Parâmetros de proficiência

- Realizar o pouso da Anv de forma segura e controlada.

3.10.2.7.3 Orientações ao instrutor

- a) Pilotos menos experientes no modelo apresentam tendências de variação de altura excessiva e perda de proa durante a decolagem, não raro com desvio do eixo central da

pista.

b) Não permitir que durante o pouso o piloto puxe o cíclico à retaguarda com a intenção de frear a aeronave.

3.10.2.8 Pontos-chave da manobra

- a) Iniciar uma decolagem normal.
- b) Antes da rotação (35 kt), o PI comandará **PANE**.
- c) O MV colocará *training idle* em *IDLE*.
- d) Reduzir a velocidade, mantendo uma atitude de 10° cabrada (Max 20°).
- e) Aplicar progressivamente o coletivo para amortecer o toque.
- f) Tocar com uma atitude ligeiramente cabrada (entre 0 e 5°).
- g) Realizar um pouso corrido (manter o eixo central da pista).
- h) Após o pouso, com a Anv estabilizada e com coletivo em passo mínimo, o PI comandará **MOTOR** e o MV colocará a chave *training idle* em NORMAL (em segurança).

3.10.3 PANE NA DECOLAGEM APÓS A ROTAÇÃO (IAS > 35 kt e h > 50 ft)

3.10.3.1 Finalidade

- Realizar o treinamento da manobra de pane de motor na decolagem Catg B após a velocidade de rotação (35 kt) com pouso e com arremetida.

3.10.3.2 Material, equipamentos empregados e planejamento

a) Aeronave: no pairado DES estabilizada, pista de asfalto ou de concreto plana e chave *training idle* checada.

b) Tripulação: MV sentado na cadeira do 3P para realizar o acionamento da chave *training idle*, **sem luva**.

c) Tropa: nada específico.

d) Planejamento: nada específico.

e) PMV: Seq 1.3, Seq 2.5, Seq 4.4, Seq 4.5, Seq 4.6, Seq 5.1.A1 e Sup 3.1.

3.10.3.3 Execução

a) Alinhado sobre o eixo da pista, execute os cheques previstos e inicie uma decolagem normal.

b) **Após a rotação** (35 kt), o PI comandará:

PANE.

c) O MV colocará a chave *training idle* em *IDLE* (liberando a segurança da chave).

d) Para o pouso:

- Proceda conforme descrito na manobra PANE NA DECOLAGEM ANTES DA ROTAÇÃO (IAS < 35 kt e h < 50 ft) – Item 3.10.2.3.

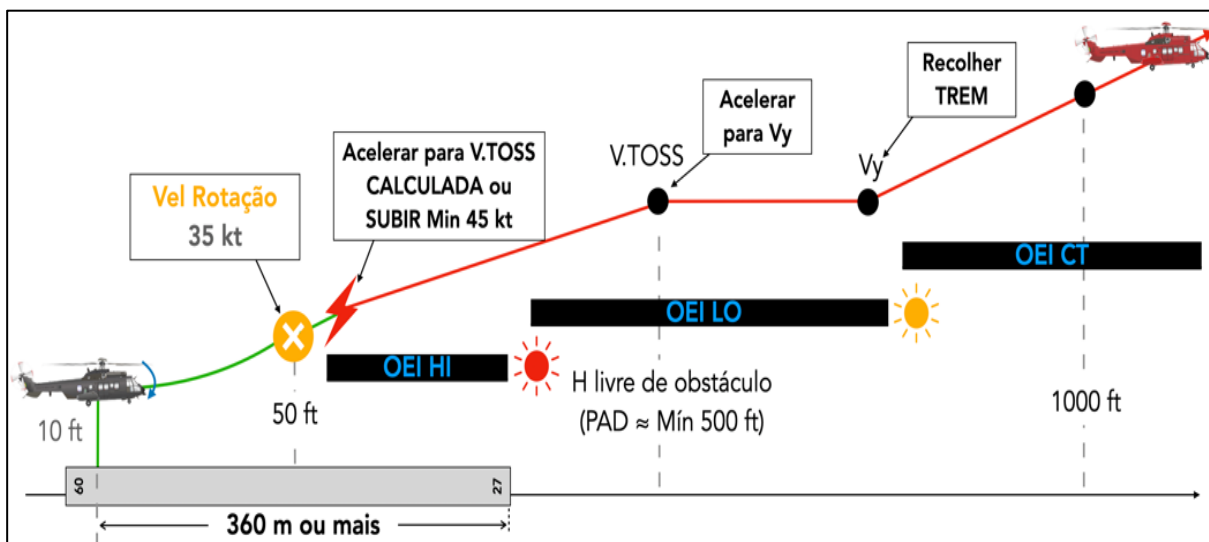


Fig 3-23 – Pane de motor na decolagem Catg B após a rotação (com arremetida).

e) Caso seja necessário, a arremetida pode ser possível (dependendo do desempenho OEI), para isso proceda da seguinte maneira:

1) Pressione GA e cheque se a **NR** está aproximadamente **em 96%** (arremetida automatizada) ou controle a NR adotando um passo coletivo conforme necessário para manter uma **NR** de aproximadamente **96%** (arremetida manual).

- 2) Selecione uma velocidade (Min 45 kt) que possibilite subir (Min 500 ft), livrando os obstáculos (altura padronizada pela U Ae para fins de instrução – Min 500 ft). Procure, em seguida, ainda na subida, atingir a Vy.
- 3) Controle a utilização do regime OEI HI até o seu limite de 30 seg visando livrar obstáculos e, se possível, acelere até a V.TOSS “calculada”. Selecione o regime OEI LO e utilize por 2 min para ganhar o máximo de altura possível e buscar a Vy, então passe para o regime CT.
- 4) Os regimes OEI HI e OEI LO serão utilizados ao máximo para garantir que:
 - (a) se livrem os obstáculos;
 - (b) se obtenha o máximo ganho de altura possível; e
 - (c) se estabeleça a velocidade na Vy, na prioridade que for necessária.
- 5) Ao atingir a Vy, recolha o trem de pouso, podendo ainda permanecer no regime LO até o limite de 2 min se não tiver sido atingido.
- 6) Após caracterizar a subida, com a Anv estabilizada e estando em uma altura segura, reduza a potência ($FLI < 4^\circ$), o PI então comandará **MOTOR** e o MV colocará a chave *training idle* em NORMAL (em segurança).

3.10.3.4 Fraseologia específica

a) Antes de iniciar a manobra:

Piloto Instrutor: - *Para a pane de motor na decolagem após a rotação com pouso (ou arremetida), piloto PRONTO?*

Piloto Voando: - *Piloto PRONTO.*

Piloto Instrutor: - *Mecânico PRONTO?*

Mecânico de Voo: - *Mão na switch, PRONTO.*

Piloto Instrutor - *Decolagem normal.*

Piloto Voando: - *Iniciando.*

Piloto Instrutor: - *Pane! (Após 35 kt).*

Mecânico de Voo: - *Pane! (Aciona a switch).*

Piloto Voando: - *Prosseguindo para o pouso (ou iniciando a arremetida).*

b) Após o pouso completo e coletivo, todo embaixo ou após a subida até uma altura de segurança e redução da potência pelo PV ($FLI < 4^\circ$):

Piloto Instrutor: - *MOTOR!*

Mecânico de Voo: - *MOTOR! Switch na posição normal e em segurança.*

3.10.3.5 Observações e medidas de segurança

- a) **Atenção!** Os **gráficos** de performance da Anv para o **treinamento** de voo monomotor com a utilização da chave *training idle* encontram-se no **Sup 3.1** (Procedimentos de Treinamento OEI), porém para o **voo real Catg B** devem-se utilizar os gráficos da **Sec 5.1.A1** (Desempenhos regulamentares).
- b) O parâmetro de maior importância para o helicóptero é a NR. Por isso, não permita que a NR caia abaixo do **valor mínimo de segurança** estabelecido para a instrução: **92.9%** (início do arco verde). Sendo obrigatória a intervenção do PI caso haja essa tendência de queda.
- c) Um toque com a atitude fora do padronizado para treinamento (entre 0 e 5° cabrado) poderá acarretar danos ao cone de cauda (pouso cabrado em excesso) ou danos à bequilha (pouso picado).
- d) As manobras que terminam com o pouso corrido devem ser realizadas, preferencialmente, com $GS \leq 20$ kt, visando diminuir o gasto dos pneus.
- e) **Área a ser evitada:** as decolagens e as aproximações Catg B deverão ser realizadas empregando-se trajetórias que estejam de acordo com o envelope altura x velocidade.
- f) Durante toda a manobra, o PI deverá realizar um eficiente cheque cruzado e permanecer em condições de atuar prontamente nos comandos.
- g) Para uma pronta resposta, o MV **permanecerá com a mão**, sem luva, **empunhando** a chave *training idle* **durante toda a manobra**.
- h) Se durante a execução da manobra **qualquer tripulante** visualizar uma situação de risco acima do previsto, deverá comandar

**MOTOR,
MOTOR,
MOTOR!**

- Ato contínuo, MV colocará a chave *training idle* em NORMAL (em segurança).
- i) Ao final de cada treinamento, após o MV colocar a chave *training idle* em normal (em segurança), checar se todos os instrumentos se encontram nas faixas operacionais.
- j) O PI não deverá realizar o treinamento caso a pista não apresente boas condições de segurança, como: buracos, pequena extensão ou pista encharcada com lâmina d'água (para evitar aquaplanagem).
- k) Se a pista estiver apenas úmida ou ocorrendo chuva leve, o pouso corrido e as manobras de pane de motor que terminam em um pouso corrido podem ser executadas normalmente.
- l) **No nível proficiência**, o PI poderá convencionar um sinal com o MV para comandar a pane após receber o **PRONTO** do instruendo. Com isso, evita-se que o instruendo se antecipe ao início da manobra.

A REALIZAÇÃO DA PANE INOPINADA DEVERÁ SER DE CONHECIMENTO DE TODOS E MENCIONADA EM BRIEFING.

3.10.3.5.1 Observações aos MV

- a) Confirmar as indicações apresentadas no VMS quando acionada a chave *training idle*, reportando qualquer anormalidade.
- b) Nas manobras com arremetida, após o PI comandar **"MOTOR!"**, conferir se o PV reduziu a potência ($FLI < 4^\circ$) antes de colocar a chave *training idle* em normal (em segurança).
- c) Enfatizar a fraseologia após volta da chave na posição normal e em segurança.
- d) Ficar atento à correta execução do cheque para o pouso. Especialmente quanto ao

trem baixado e travado, trava da bequilha acionada e freio solto.

3.10.3.6 Considerações para o voo com o OVN

- Não há.

3.10.3.7 Considerações para a instrução

3.10.3.7.1 Parâmetros iniciais

- Durante a decolagem normal Catg B, após a velocidade de rotação.

3.10.3.7.2 Parâmetros de proficiência

- a) Realizar o pouso da Anv de forma segura e controlada.
- b) Realizar a arremetida da Anv de forma segura e eficiente utilizando os regimes do motor.

3.10.3.7.3 Orientações ao instrutor

- a) A maior dificuldade encontrada pelos pilotos em instrução é o ajuste da NR correta para o prosseguimento na decolagem. Além disso, alguns pilotos demoram a acelerar até a V_y .
- b) Na manobra com pouso, não permitir que durante o pouso o piloto puxe o cíclico à retaguarda com a intenção de frear a aeronave.
- c) Confirmar, baseado nos gráficos de desempenho, se as condições atuais de peso da Anv são favoráveis ao treinamento com arremetida.
- d) Após a arremetida, em uma altura segura, conferir se o PV reduziu a potência ($FLI < 4^\circ$) antes de comandar **"MOTOR!"**.

3.10.3.8 Pontos-chave da manobra

- a) Iniciar uma decolagem normal.
- b) Após a rotação (35 kt), o PI comandará **PANE**.
- c) O MV colocará a chave *training idle* em **IDLE**.
- d) Para o pouso:
 - 1) Reduzir a velocidade, mantendo uma atitude de 10° cabrada (Max 20°).
 - 2) Aplicar progressivamente o coletivo para amortecer o toque.
 - 3) Tocar com uma atitude ligeiramente cabrada (entre 0 e 5°).
 - 4) Realizar um pouso corrido (manter o eixo central da pista).
 - 5) Após o pouso, com a Anv estabilizada e com coletivo em passo mínimo, o PI comandará **MOTOR** e o MV colocará a chave *training idle* em normal (em segurança).
- e) Para arremetida:
 - 1) Pressionar GA e checar se a NR está aproximadamente em 96% (arremetida automatizada) ou controlar a NR adotando um passo coletivo para manter uma NR de aproximadamente 96% (arremetida manual).
 - 2) Selecionar uma velocidade (Min 45 kt) que possibilite subir (Min 500 ft), livrando os obstáculos e buscando a V_y .
 - 3) Controlar os regimes OEI HI (30 s) e OEI LO (2 min) utilizando-os ao máximo para garantir 3 coisas: livrar os obstáculos, obter o máximo de ganho de altura possível e

estabelecer a velocidade na Vy, na prioridade que for necessária.

4) Ao atingir a Vy, recolher o trem de pouso, podendo ainda permanecer no regime OEI LO até o limite de 2 min se não tiver sido atingido.

5) Após caracterizar a subida, com a Anv estabilizada e estando em uma altura segura, reduzir a potência ($FLI < 4^\circ$), o PI então comandará **MOTOR** e o MV colocará a chave *training idle* em NORMAL (em segurança).

3.10.4 PANE DE MOTOR EM VOO NIVELADO

3.10.4.1 Finalidade

- Realizar o treinamento de pouso monomotor após de perda do motor em voo nivelado, manobra voltada para instrução.

3.10.4.2 Material, Equipamentos Empregados E Planejamento

- a) Aeronave: Anv em voo de cruzeiro, estabilizada, trava da bequilha acionada, modo de treinamento checado.
- b) Tripulação: MV sentado na cadeira do 3P para realizar o acionamento da chave *training idle*, **sem luva**.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: nada específico.
- e) PMV: Seq 1.3, Seq 2.5, Seq 4.5, Seq 4.6, Seq 5.1.A1 e Sup 3.1.

3.10.4.3 Execução

- a) Na perna do vento **nivelado a 100 kt**, o PI comanda **PANE**.
- b) O **MV** coloca a chave *training idle em IDLE* (liberando a segurança da chave).
- c) **Identifique a pane**, anunciando as indicações de luzes e parâmetros visualizados no painel, cotejando com o PI a configuração da pane de motor.
- d) **Reduza a velocidade para Vy e controle a NR**, adotando um passo coletivo conforme necessário para manter uma NR de aproximadamente 100%, ou adote uma configuração adequada à manutenção do voo, **desabilitando o regime OEI HI**, a fim de evitar o uso inadvertido do mesmo.
- e) Baixar o trem de pouso e proceder de forma simulada consultando o *checklist* de emergência (MCR).
- f) Complete o circuito de tráfego com manobras suaves, evitando *bank* > 20° e uso desnecessário do coletivo.
- g) Ao ingressar na final, **reabilite o regime OEI HI** e execute uma rampa suave com rotação acima de 96% e R/D ≤ 300 ppm.
- h) Cruze a cabeceira da pista com IAS ≥ 45 kt e em seguida busque atingir **50 ft com 40 kt**.
- i) Após cruzar 50 ft/40 kt, inicie a redução de velocidade, sem exceder 10° cabrado.
 - Não permita que a Anv ganhe altura e mantenha o eixo central da pista.
- j) Aumente o passo coletivo quando a Anv tender a afundar para amortecer o toque.
- k) Toque com uma atitude ligeiramente cabrada (5°).
- l) Após o toque, proceda exatamente como no pouso corrido.
- m) Após o pouso, com a Anv estabilizada e com coletivo em passo mínimo, o PI comandará **MOTOR** e o MV colocará a chave *training idle* em NORMAL (em segurança).

3.10.4.4 Fraseologia Específica

a) Antes de iniciar a manobra:

Piloto Instrutor: - *Para a pane de motor em voo de cruzeiro, piloto PRONTO?*

Piloto Voando: - *Piloto PRONTO.*

Piloto Instrutor: - *Mecânico PRONTO?*

Mecânico de Voo: - *Mão na switch, PRONTO.*

Piloto Instrutor: - *Pane! (100 kt)*

Mecânico de Voo: - *Pane! (Aciona a switch).*

Piloto Voando: - *Reduzindo para a Vy.*

b) Após o pouso completo e coletivo todo embaixo:

Piloto Instrutor: - *MOTOR!*

Mecânico de Voo: - *MOTOR! Switch na posição normal e em segurança.*

3.10.4.5 Observações e medidas de segurança

a) **Atenção!** Os **gráficos** de performance da Anv para o **treinamento** de voo monomotor com a utilização da chave *training idle* encontram-se no **Sup 3.1** (Procedimentos de treinamento OEI), porém para o **voo real Catg B** deve-se utilizar os gráficos da **Seç 5.1.A1** (Desempenhos Regulamentares).

b) O parâmetro de maior importância para o helicóptero é a NR. Por isso, não permita que a NR caia abaixo do **valor mínimo de segurança** estabelecido para a instrução: **92.9%** (início do arco verde). Sendo obrigatória a intervenção do PI caso haja essa tendência de queda.

c) Um toque com a atitude fora do padronizado para treinamento (entre 0 e 5º cabrado) poderá acarretar danos ao cone de cauda (pouso cabrado em excesso) ou danos à bequilha (pouso picado).

d) As manobras que terminam com o pouso corrido devem ser realizadas, preferencialmente, com $GS \leq 20$ kt, visando diminuir o gasto dos pneus.

e) **Área a ser evitada:** as decolagens e as aproximações Catg B deverão ser realizadas empregando-se trajetórias que estejam de acordo com o envelope altura x velocidade.

f) Durante toda a manobra, o PI deverá realizar um eficiente cheque cruzado e permanecer em condições de atuar prontamente nos comandos.

g) Para uma pronta resposta, o MV **permanecerá com a mão**, sem luva, **empunhando a chave *training idle* durante toda a manobra**.

h) Se durante a execução da manobra **qualquer tripulante**, visualizar uma situação de risco acima do previsto, deverá comandar

**“MOTOR,
MOTOR,
MOTOR!”.**

- Ato contínuo, MV colocará a chave *training idle* em NORMAL (em segurança).

i) Ao final de cada treinamento, após o MV colocar a chave *training idle* em normal (em segurança), checar se todos os instrumentos se encontram nas faixas operacionais.

j) O PI não deverá realizar o treinamento caso a pista não apresente boas condições de segurança como: buracos, pequena extensão ou pista encharcada com lâmina d'água (para evitar aquaplanagem).

k) Se a pista estiver apenas úmida ou ocorrendo chuva leve, o pouso corrido e as manobras de pane de motor que terminam em um pouso corrido podem ser executadas normalmente.

l) **No nível proficiência**, o PI poderá convencionar um sinal com o MV para comandar a pane após receber o **PRONTO** do instruído. Com isso, evita-se que o instruído se antecipe ao início da manobra.

A REALIZAÇÃO DA PANE INOPINADA DEVERÁ SER DE CONHECIMENTO DE TODOS E MENCIONADA EM BRIEFING.

3.10.4.5.1 Observações aos MV

a) Confirmar as indicações apresentadas no VMS quando acionada a chave *training idle*, reportando qualquer anormalidade.

b) Enfatizar a fraseologia após volta da chave na posição normal e em segurança.

c) Ficar atento à correta execução do cheque para o pouso. Especialmente quanto ao trem baixado e travado, trava da bequilha acionada e freio solto.

3.10.4.6 Considerações para o voo com o OVN

- Não há.

3.10.4.7 Considerações Para A Instrução

3.10.4.7.1 Parâmetros iniciais

a) Altura: 1000 ft (mínimo ou VAC).

b) Velocidade: 100 kt.

3.10.4.7.2 Parâmetros de proficiência

a) Utilizar os regimes do motor corretamente e armar o OEI HI ao ingressar na final.

b) Cruzar a cabeceira da pista com IAS ≥ 45 kt.

c) Iniciar a redução de velocidade após cruzar 50 ft / 40 kt.

d) Realizar o pouso corrido corretamente.

3.10.4.7.3 Orientações ao instrutor

a) As maiores dificuldades encontradas pelos instruídos são: o controle da NR dentro da faixa verde (o que exige suavidade nos comandos e antecipação) e o emprego adequado dos regimes de potência, bem como o controle da velocidade durante a rampa final.

b) Atenção para os cheques previstos no circuito de tráfego e a ativação do OEI HI ao ingressar na final.

c) Aumentar lentamente o grau de dificuldade da manobra, obrigando o instruído a utilizar cada vez menos pista para o pouso corrido monomotor. Isso visa capacitar o piloto a executar um pouso monomotor em áreas confinadas. A pane poderá ocorrer durante uma aproximação em condições que não permitam a arremetida, obrigando o pouso corrido em curto espaço. Por outro lado, enfatizar que em uma pane real, caso haja possibilidade de se voar até uma pista, o piloto poderá pousar utilizando maior distância conforme o perfil do pouso corrido.

d) Não permitir que durante o pouso o piloto puxe o cíclico à retaguarda com a intenção de frear a aeronave.

3.10.4.8 Pontos-chave da manobra

- a) Na perna do vento, a 100 kt, o PI comandará **PANE**.
- b) O MV colocará a chave *training idle* em *IDLE*.
- c) Após identificar a pane, reduzir para Vy e controlar a NR (Aprox 100% ou adequada a Mnt do voo).
- d) Desabilitar o regime OEI HI, a fim de evitar o uso inadvertido durante o voo de cruzeiro.
- e) Baixar o trem de pouso e proceder conforme o *checklist* de emergências (MCR).
- f) Ao ingressar na final, reabilitar o regime OEI HI.
- g) Cruzar a cabeceira da pista com IAS ≥ 45 kt.
- h) Após cruzar 50 ft/40 kt, reduzir a velocidade, sem exceder 10º cabrado.
- i) Aumentar o passo coletivo quando a Anv tender a afundar para amortecer o toque.
- j) Tocar com uma atitude ligeiramente cabrada (5º).
- k) Realizar um pouso corrido (manter o eixo central da pista).
- l) Após o pouso, com a Anv estabilizada e com coletivo em passo mínimo, o PI comandará **MOTOR** e o MV colocará a chave *training idle* em NORMAL (em segurança).

3.10.5 PANE NO PAIRADO FES

3.10.5.1 finalidade

- Realizar o treinamento da manobra de pane de motor Catg B no pairado FES (250 ft) com pouso e com arremetida.

3.10.5.2 Material, equipamentos empregados e planejamento

- a) Aeronave: Anv no pairado FES a 250 ft, trava da bequilha acionada, modo de treinamento checado.
- b) Tripulação: MV sentado na cadeira do 3P para realizar o acionamento da chave *training idle*, **sem luva**.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: nada específico.
- e) PMV: Seç 1.3, Seç 2.5, Seç 4.6, Seç 5.1.A1 e Sup 3.1.

3.10.5.3 Execução

- a) Na vertical da cabeceira da pista em uso, a 250 ft (envelope altura x velocidade) o **PI** comandará **PANE**.
- b) O **MV** colocará a chave *training idle em IDLE* (liberando a segurança da chave).
- c) Controle a **NR** em aproximadamente **96%** e, simultaneamente, adote uma **atitude picada** de até **15°**, no máximo.
- d) Busque uma **velocidade de pelo menos 30 kt** (ou mais se a altura permitir).
- e) Ao cruzar **35 kt**, realize a **rotação** da Anv.
- d) Para o pouso:
 - Proceda conforme descrito na manobra PANE NA DECOLAGEM ANTES DA ROTAÇÃO (IAS < 35 kt e h < 50 ft) – Item 3.10.2.3.
- e) Caso seja necessário, a arremetida pode ser possível (dependendo do desempenho OEI), para isso:
 - Proceda conforme descrito na manobra PANE NA DECOLAGEM APÓS A ROTAÇÃO (IAS > 35 kt e h > 50 ft) – Item 3.10.3.3.

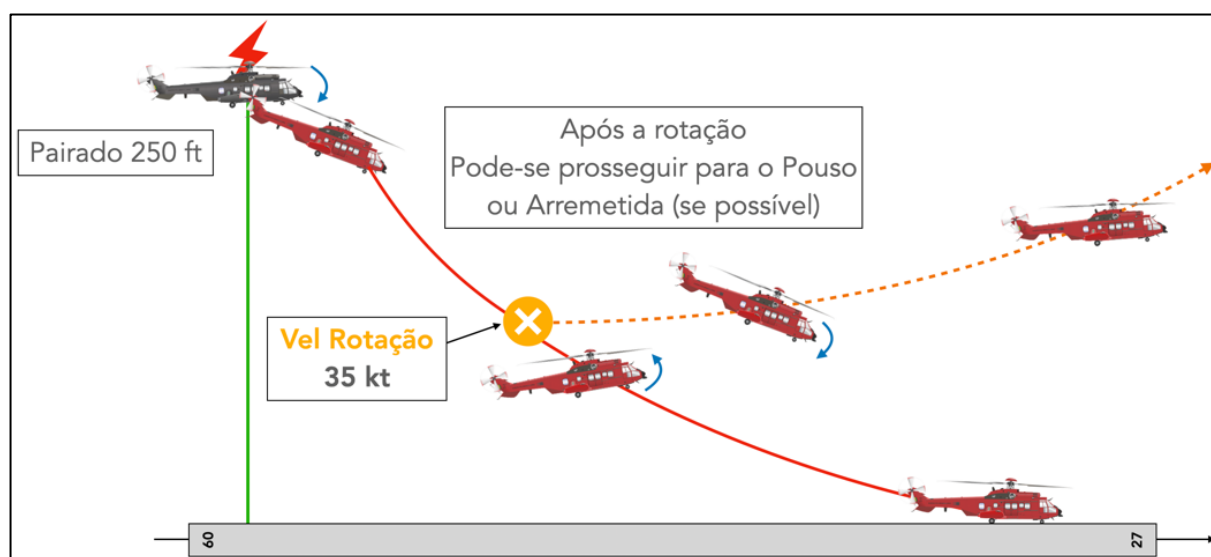


Fig 3-24 – Pane de Motor no Pairado FES (250 ft).

3.10.5.4 Fraseologia Específica

a) Antes de iniciar a manobra:

Piloto Instrutor: - *Para a pane de motor FES com pouso (ou arremetida), piloto PRONTO?*

Piloto Voando: - *Piloto PRONTO.*

Piloto Instrutor: - *Mecânico PRONTO?*

Mecânico de Voo: - *Mão na switch, PRONTO.*

Piloto Instrutor: - *Pane! (250 ft).*

Mecânico de Voo: - *Pane! (Aciona a switch).*

Piloto Voando: - *Prosseguindo para o pouso (ou arremetida).*

b) Após o pouso completo e coletivo todo embaixo ou após a subida até uma altura de segurança e redução da potência pelo PV (FLI < 4°):

Piloto Instrutor: - *MOTOR!*

Mecânico de Voo: - *MOTOR! Switch na posição normal e em segurança.*

3.10.5.5 Observações e medidas de segurança

a) **Atenção!** Os **gráficos** de performance da Anv para o **treinamento** de voo monomotor com a utilização da chave *training idle* encontram-se no **Sup 3.1** (Procedimentos de treinamento OEI), porém, para o **voo real Catg B**, devem-se utilizar os gráficos da **Seç 5.1.A1** (Desempenhos regulamentares).

b) O parâmetro de maior importância para o helicóptero é a NR. Por isso, não permita que a NR caia abaixo do **valor mínimo de segurança** estabelecido para a instrução: **92.9%** (início do arco verde). Sendo obrigatória a intervenção do PI caso haja essa tendência de queda.

c) Um toque com a atitude fora do padronizado para treinamento (entre 0 e 5° cabrado) poderá acarretar danos ao cone de cauda (pouso cabrado em excesso) ou danos à bequilha (pouso picado).

d) As manobras que terminam com o pouso corrido devem ser realizadas, preferencialmente, com GS ≤ 20 kt, visando diminuir o gasto dos pneus.

e) **Área a ser evitada:** as decolagens e as aproximações Catg B deverão ser realizadas empregando-se trajetórias que estejam de acordo com o envelope altura x velocidade.

f) Durante toda a manobra, o PI deverá realizar um eficiente cheque cruzado e permanecer em condições de atuar prontamente nos comandos.

g) Para uma pronta resposta, o MV **permanecerá com a mão**, sem luva, **empunhando** a chave *training idle* **durante toda a manobra**.

h) Se durante a execução da manobra **qualquer tripulante**, visualizar uma situação de risco acima do previsto, deverá comandar

**“MOTOR,
MOTOR,
MOTOR!”.**

- Ato contínuo, MV colocará a chave training idle em NORMAL (em segurança).

i) Ao final de cada treinamento, após o MV colocar a chave *training idle* em normal (em segurança), checar se todos os instrumentos estão nas faixas operacionais.

j) O PI não deverá realizar o treinamento caso a pista não apresente boas condições de segurança como: buracos, pequena extensão ou pista encharcada com lâmina d'água (para evitar aquaplanagem).

k) Se a pista estiver apenas úmida ou ocorrendo chuva leve, o pouso corrido e as manobras de pane de motor que terminam em um pouso corrido podem ser executadas normalmente.

l) **No nível proficiência**, o PI poderá convencionar um sinal com o MV para comandar a pane após receber o **PRONTO** do instruído. Com isso, evita-se que o instruído se antecipe ao início da manobra.

**A REALIZAÇÃO DA PANE INOPINADA DEVERÁ SER DE CONHECIMENTO DE
TODOS E MENCIONADA EM BRIEFING.**

3.10.5.5.1 Observações aos MV

a) Confirmar as indicações apresentadas no VMS quando acionada a chave *training idle*, reportando qualquer anormalidade.

b) Nas manobras com arremetida, após o PI comandar **“MOTOR!”**, conferir se o PV reduziu a potência ($FLI < 4^\circ$) antes de colocar a chave *training idle* em normal (em segurança).

c) Enfatizar a fraseologia após voltar da chave na posição normal e em segurança.

d) Ficar atento à correta execução do cheque para o pouso. Especialmente quanto ao trem baixado e travado, trava da bequilha acionada e freio solto.

3.10.5.6 Considerações para o voo com o OVN

- Não há.

3.10.5.7 Considerações para a instrução

3.10.5.7.1 Parâmetros iniciais

- Anv na cabeceira da pista no pairado FES a 250 ft.

3.10.5.7.2 Parâmetros de proficiência

a) Realizar o pouso da Anv de forma segura e controlada.

b) Realizar a arremetida da Anv de forma segura e eficiente utilizando os regimes do motor.

3.10.5.7.3 Orientações ao instrutor

a) Durante a execução da manobra, realizar um eficiente cheque cruzado e permanecer

em condições de atuar prontamente nos comandos.

b) Os pilotos menos experientes normalmente erram durante a descida (deficiente controle de cíclico) e no controle de NR. Alguns aceleram em demasia e outros arredondam antes de atingirem a velocidade prevista. Por isso, mantenha-se em condições de garantir as condições de segurança, principalmente evitando que a Anv saia da pista ou fique sem espaço para realizar o pouso.

c) Na manobra com pouso, não permitir que durante o pouso o piloto puxe o cíclico à retaguarda com a intenção de frear a aeronave.

d) Confirmar, baseado nos gráficos de desempenho, se as condições atuais de peso da Anv são favoráveis ao treinamento com arremetida.

e) A maior dificuldade encontrada pelos pilotos em instrução é o correto ajuste da NR para o prosseguimento na arremetida. Além disso, alguns pilotos demoram a acelerar até a V_y .

f) Após a arremetida, em uma altura segura, conferir se o PV reduziu a potência ($FLI < 4^\circ$) antes de comandar **MOTOR!**.

3.10.5.8 Pontos-chave da manobra

a) No pairado FES a 250 ft, o PI comandará PANE.

b) O MV colocará a chave *training idle* em *IDLE*.

c) Controlar a NR (96%) e, simultaneamente, adotar uma atitude picada de até 15° , no máximo.

d) Buscar uma velocidade de pelo menos 30 kt (ou mais se a altura permitir).

e) Ao cruzar 35 kt, realizar a rotação da Anv.

f) Para o pouso:

1) Próximo ao solo, iniciar a redução de velocidade, sem exceder 10° cabrado. Não permitindo que a Anv ganhe altura e mantendo o eixo central da pista.

2) Aumentar o passo coletivo quando a Anv tender a afundar para amortecer o toque.

3) Tocar com uma atitude ligeiramente cabrada (entre 0 e 5°).

4) Realizar um pouso corrido.

5) Após o pouso, com a Anv estabilizada e com coletivo em passo mínimo, o PI comandará **MOTOR** e o MV colocará a chave *training idle* em *NORMAL* (em segurança).

g) Para arremetida:

1) Pressionar (G)A e checar se a NR está aproximadamente em 96% (arremetida automatizada) ou controlar a NR adotando um passo coletivo para manter uma NR de aproximadamente 96% (arremetida manual).

2) Selecionar uma velocidade (Min 45 kt) que possibilite subir (Min 500 ft) livrando os obstáculos e buscando a V_y .

3) Controlar os regimes OEI HI (30 s) e OEI LO (2 min) utilizando-os ao máximo para garantir 3 coisas: livrar os obstáculos, obter o máximo de ganho de altura possível e estabelecer a velocidade na V_y , na prioridade que for necessária.

4) Ao atingir a V_y , recolher o trem de pouso, podendo ainda permanecer no regime OEI LO até o limite de 2 min se não tiver sido atingido.

5) Após caracterizar a subida, com a Anv estabilizada e estando em uma altura segura, reduzir a potência ($FLI < 4^\circ$), o PI então comandará **MOTOR** e o MV colocará a chave *training idle* em *NORMAL* (em segurança).

3.10.6 PANE NA APROXIMAÇÃO APÓS O PONTO DE REFERÊNCIA PARA O POUSO (IAS < 40 kt e h < 50 ft)

3.10.6.1 Finalidade

- Realizar o treinamento da manobra de pane de motor na aproximação Catg B para uma área livre após o portão 50 ft / 40 kt com pouso obrigatório.

3.10.6.2 Material, equipamentos empregados e planejamento

- Aeronave: ECD realizar o pairado DES para a altitude do local de pouso e chave *training idle* checada.
- Tripulação: MV sentado na cadeira do 3P para realizar o acionamento da chave *training idle*, **sem luva**.
- Tropa: nada específico.
- Planejamento: pista de asfalto ou de concreto plana.
- PMV: Seç 1.3, Seç 2.5, Seç 4.6, Seç 5.1.A1 e Sup 3.1.

3.10.6.3 Execução

Na final para o pouso, realize uma **aproximação normal** de modo a passar pelo portão (50 ft / 40 kt) com R/D ≤ 300 ppm.

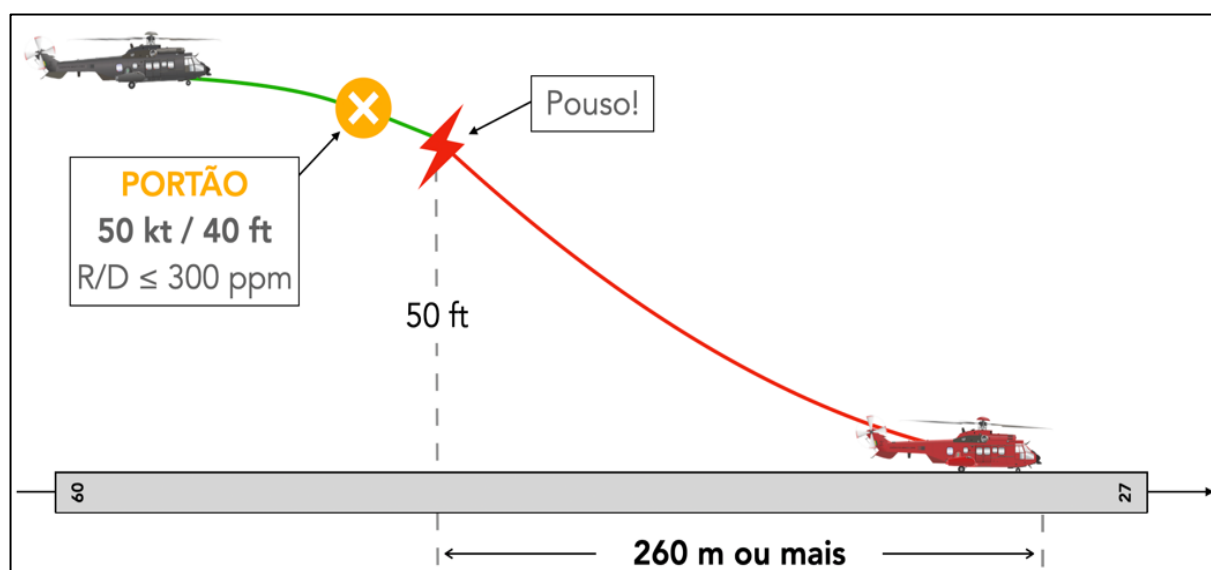


Fig 3-25 – Pane de motor na aproximação Catg B após 50 ft / 40 kt (pouso obrigatório).

- Após 50ft / 40 kt**, o PI comandará **PANE**.
- O MV colocará a chave *training idle* em *IDLE* (liberando a segurança da chave).
- O pouso é obrigatório.**
- Controle a NR baixando o coletivo, se necessário, para evitar uma queda repentina de NR e adote um passo coletivo para manter uma **NR** de aproximadamente **96%**.
- Reduza a velocidade para aproximadamente 30 kt.**
 - Para isso, adote uma atitude cabrada de aproximadamente 10° ou mais, não excedendo 20°, mantendo uma altura adequada de forma a evitar o toque da proteção de cauda e baixe o coletivo para evitar uma queda prematura de rotação.

- g) Quando a Anv tender a afundar, aumente o passo coletivo para amortecer o toque.
- h) Toque com uma atitude ligeiramente cabrada (entre 0 e 5°).
- i) Após o toque, proceda como no pouso corrido.
- j) Durante toda a manobra, mantenha a Anv no eixo central da pista.
- k) Após o pouso, com a Anv estabilizada e com coletivo em passo mínimo, o PI comandará **MOTOR** e o MV colocará a chave *training idle* em NORMAL (em segurança).

3.10.6.4 Fraseologia Específica

- a) Antes de iniciar a manobra:

Piloto Instrutor: - *Para a pane de motor na aproximação, após 50 ft / 40 kt com pouso obrigatório, piloto PRONTO?*

Piloto Voando: - *Piloto PRONTO.*

Piloto Instrutor: - *Mecânico PRONTO?*

Mecânico de Voo: - *Mão na switch, PRONTO.*

Piloto Instrutor: - *Pane! (Após 50 ft / 40 kt).*

Mecânico de Voo: - *Pane! (Aciona a switch).*

Piloto Voando: - *Prosseguindo para o pouso.*

- b) Após o pouso completo e coletivo todo embaixo:

Piloto Instrutor: - *MOTOR!*

Mecânico de Voo: - *MOTOR! Switch na posição normal e em segurança.*

3.10.6.5 Observações e medidas de segurança

- a) **Atenção!**

- Os **gráficos** de performance da Anv para o **treinamento** de voo monomotor com a utilização da chave *training idle* encontram-se no **Sup 3.1** (Procedimentos de treinamento OEI), porém para o **voo real Catg B** devem-se utilizar os gráficos da **Seç 5.1.A1** (Desempenhos Regulamentares).

- b) O parâmetro de maior importância para o helicóptero é a NR.

- Por isso, não permita que a NR caia abaixo do **valor mínimo de segurança** estabelecido para a instrução: **92.9%** (início do arco verde).
- Sendo obrigatória a intervenção do PI caso haja essa tendência de queda.

- c) Um toque com a atitude fora do padronizado para treinamento (entre 0 e 5° cabrado) poderá acarretar danos ao cone de cauda (pouso cabrado em excesso) ou danos à bequilha (pouso picado).

- d) As manobras que terminam com o pouso corrido devem ser realizadas, preferencialmente, com $GS \leq 20$ kt, visando diminuir o gasto dos pneus.

e) **Área a ser evitada:**

- As decolagens e as aproximações Catg B deverão ser realizadas empregando-se trajetórias que estejam de acordo com o envelope altura x velocidade.

f) Durante toda a manobra o PI deverá realizar um eficiente cheque cruzado e permanecer em condições de atuar prontamente nos comandos.

g) Para uma pronta resposta, o MV **permanecerá com a mão**, sem luva, **empunhando** a chave *training idle* **durante toda a manobra**.

h) Se durante a execução da manobra **qualquer tripulante**, visualizar uma situação de risco acima do previsto, deverá comandar

**“MOTOR,
MOTOR,
MOTOR!”.**

- Ato contínuo, MV colocará a chave *training idle* em NORMAL (em segurança).

i) Ao final de cada treinamento, após o MV colocar a chave *training idle* em normal (em segurança), checar se todos os instrumentos se encontram nas faixas operacionais.

j) O PI não deverá realizar o treinamento caso a pista não apresente boas condições de segurança como: buracos, pequena extensão ou pista encharcada com lâmina d'água (para evitar aquaplanagem).

k) Se a pista estiver apenas úmida ou ocorrendo chuva leve, o pouso corrido e as manobras de pane de motor que terminam em um pouso corrido podem ser executadas normalmente.

l) **No nível proficiência**, o PI poderá convencionar um sinal com o MV para comandar a pane após receber o **PRONTO** do instruendo.

- Com isso, evita-se que o instruendo se antecipe ao início da manobra.

**A REALIZAÇÃO DA PANE INOPINADA DEVERÁ SER DE CONHECIMENTO DE
TODOS E MENCIONADA EM BRIEFING.**

3.10.6.5.1 Observações aos MV

a) Confirmar as indicações apresentadas no VMS quando acionada a chave *training idle*, reportando qualquer anormalidade.

b) Enfatizar a fraseologia após volta da chave na posição normal e em segurança.

d) Ficar atento à correta execução do cheque para o pouso. Especialmente quanto ao trem baixado e travado, trava da bequilha acionada e freio solto.

3.10.6.6 Considerações para o voo com o OVN

- Não há.

3.10.6.7 Considerações para a instrução

3.10.6.7.1 Parâmetros iniciais

- Durante a aproximação normal Catg B após 50 ft/40 kt.

3.10.6.7.2 Parâmetros de proficiência

a) Cruzar a cabeceira da pista com IAS ≥ 45 kt.

b) Iniciar a redução de velocidade após cruzar 50 ft / 40 kt.

c) Realizar o pouso corrido corretamente.

3.10.6.7.3 Orientações ao instrutor

- Não permitir que durante o pouso o piloto puxe o cíclico à retaguarda com a intenção de frear a aeronave.

3.10.6.8 Pontos-chave da manobra

- a) Na aproximação normal cruzar (50 ft/40 kt) com $R/D \leq 300$ ppm.
- b) Após 50 ft/40, kt o PI comandará **PANE**.
- c) O MV colocará a chave *training idle* em *IDLE*.
- d) O pouso é obrigatório.
- e) Controlar a NR mantendo aproximadamente 96%.
- f) Reduzir a velocidade para aproximadamente 30 kt cabrando a Anv para 10° ou mais (Max 20°), mantendo uma altura adequada para livrar a cauda.
- g) Aplicar progressivamente o coletivo para amortecer o toque.
- h) Tocar com uma atitude ligeiramente cabrada (entre 0 e 5°).
- i) Realizar um pouso corrido (manter o eixo central da pista).
- j) Após o pouso, com a Anv estabilizada e com coletivo em passo mínimo, o PI comandará **MOTOR** e o MV colocará a chave *training idle* em NORMAL (em segurança).

3.10.7 PANE NA APROXIMAÇÃO ANTES DO PONTO DE REFERÊNCIA PARA O POUSO (IAS > 40 kt e h > 50 ft)

3.10.7.1 Finalidade

- Realizar o treinamento da manobra de pane de motor na aproximação Catg B para uma área livre antes do portão 50 ft / 40 kt com pouso e arremetida.

3.10.7.2 Material, equipamentos empregados e planejamento

- a) Aeronave: ECD realizar o pairado DES para a altitude do local de pouso e chave *training idle* checada.
- b) Tripulação: MV sentado na cadeira do 3P para realizar o acionamento da chave *training idle*, **sem luva**.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: pista de asfalto ou de concreto plana.
- e) PMV: Seq 1.3, Seq 2.5, Seq 4.6, Seq 5.1.A1 e Sup 3.1.

3.10.7.3 Execução

- a) Na final para o pouso, realize uma aproximação de modo a passar pelo portão (50 ft / 40 kt) com R/D ≤ 300 ppm.

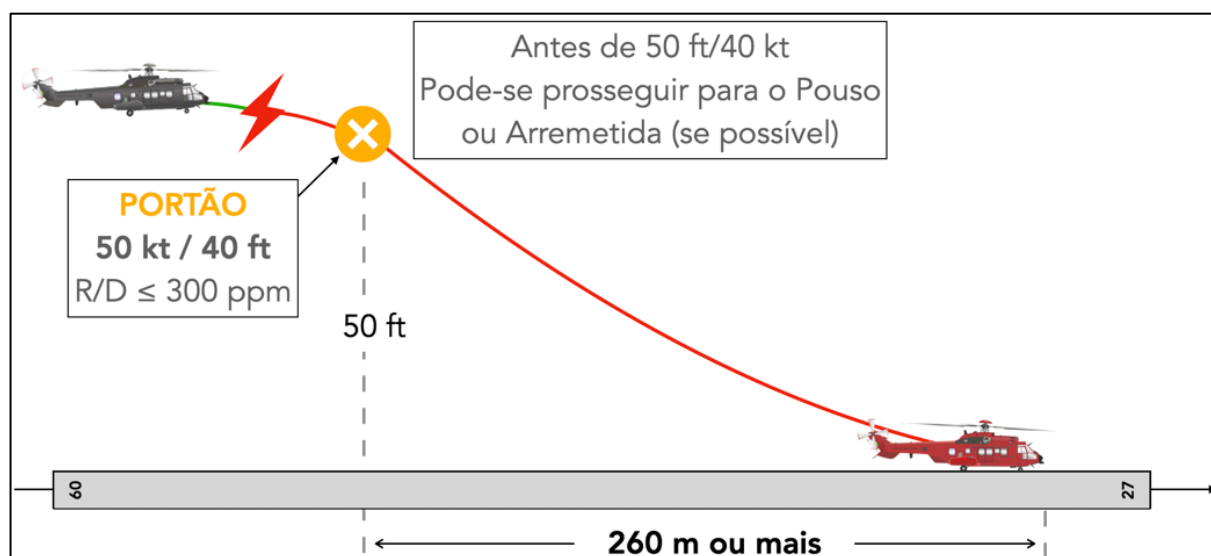


Fig 3-26 – Pane de motor na aproximação Catg B antes de 50 ft / 40 kt.

- b) **Antes de 50 ft / 40 kt**, o PI comandará **PANE**.
- c) O MV colocará a chave *training idle* em **IDLE** (liberando a segurança da chave).
- d) Para o pouso:
 - Proceda conforme descrito na manobra PANE NA APROXIMAÇÃO APÓS O PONTO DE REFERÊNCIA PARA O POUSO (IAS < 40 kt e h < 50 ft) – Item 3.10.6.3.
- e) Caso seja necessário, a arremetida pode ser possível (dependendo do desempenho OEI), para isso:
 - Proceda conforme descrito na manobra PANE NA DECOLAGEM APÓS A ROTAÇÃO (IAS > 35 kt e h > 50 ft) - Item 3.10.3.3.

3.10.7.4 Fraseologia Específica

a) Antes de iniciar a manobra:

Piloto Instrutor: - *Para a pane de motor na aproximação antes de 50 ft / 40 kt com pouso (ou arremetida), piloto PRONTO?*

Piloto Voando: - *Piloto PRONTO.*

Piloto Instrutor: - *Mecânico PRONTO?*

Mecânico de Voo: - *Mão na switch, PRONTO.*

Piloto Instrutor: - *Pane! (Antes de 50 ft / 40 kt).*

Mecânico de Voo: - *Pane! (Aciona a switch).*

Piloto Voando: - *Prosseguindo para o pouso (ou iniciando a arremetida).*

b) Após o pouso completo e coletivo todo embaixo ou após a subida até uma altura de segurança e redução da potência pelo PV (FLI < 4°):

Piloto Instrutor: - *MOTOR!*

Mecânico de Voo: - *MOTOR! Switch na posição normal e em segurança.*

3.10.7.5 Observações e medidas de segurança

a) **Atenção!** Os **gráficos** de performance da Anv para o **treinamento** de voo monomotor com a utilização da chave *training idle* encontram-se no **Sup 3.1** (Procedimentos de treinamento OEI), porém, para o **voo real Catg B**, devem-se utilizar os gráficos da **Seç 5.1.A1** (Desempenhos regulamentares).

b) O parâmetro de maior importância para o helicóptero é a NR. Por isso, não permita que a NR caia abaixo do **valor mínimo de segurança** estabelecido para a instrução: **92.9%** (início do arco verde). Sendo obrigatória a intervenção do PI caso haja essa tendência de queda.

c) Um toque com a atitude fora do padronizado para treinamento (entre 0 e 5° cabrado) poderá acarretar danos ao cone de cauda (pouso cabrado em excesso) ou danos à bequilha (pouso picado).

d) As manobras que terminam com o pouso corrido devem ser realizadas, preferencialmente, com GS ≤ 20 kt, visando diminuir o gasto dos pneus.

e) **Área a ser evitada:** as decolagens e as aproximações Catg B deverão ser realizadas empregando-se trajetórias que estejam de acordo com o envelope altura x velocidade.

f) Durante toda a manobra, o PI deverá realizar um eficiente cheque cruzado e permanecer em condições de atuar prontamente nos comandos.

g) Para uma pronta resposta, o MV **permanecerá com a mão**, sem luva, **empunhando**

a chave *training idle* **durante toda a manobra.**

h) Se durante a execução da manobra **qualquer tripulante** visualizar uma situação de risco acima do previsto, deverá comandar

**“MOTOR,
MOTOR,
MOTOR!”.**

- Ato contínuo, MV colocará a chave *training idle* em NORMAL (em segurança).

i) Ao final de cada treinamento, após o MV colocar a chave *training idle* em normal (em segurança), checar se todos os instrumentos se encontram nas faixas operacionais.

j) O PI não deverá realizar o treinamento caso a pista não apresente boas condições de segurança como: buracos, pequena extensão ou pista encharcada com lâmina d'água (para evitar aquaplanagem).

k) Se a pista estiver apenas úmida ou ocorrendo chuva leve, o pouso corrido e as manobras de pane de motor que terminam em um pouso corrido podem ser executadas normalmente.

l) **No nível proficiência**, o PI poderá convencionar um sinal com o MV para comandar a pane após receber o **PRONTO** do instruído. Com isso, evita-se que o instruído se antecipe ao início da manobra.

A REALIZAÇÃO DA PANE INOPINADA DEVERÁ SER DE CONHECIMENTO DE TODOS E MENCIONADA EM BRIEFING.

3.10.7.5.1 Observações aos MV

a) Confirmar as indicações apresentadas no VMS quando acionada a chave *training idle*, reportando qualquer anormalidade.

b) Nas manobras com arremetida, após o PI comandar **“MOTOR!”**, conferir se o PV reduziu a potência ($FLI < 4^\circ$) antes de colocar a chave *training idle* em normal (em segurança).

c) Enfatizar a fraseologia após volta da chave na posição normal e em segurança.

d) Ficar atento à correta execução do cheque para o pouso, especialmente quanto ao trem baixado e travado, trava da bequilha acionada e freio solto.

3.10.7.6 Considerações para o voo com o OVN

- Não há.

3.10.7.7 Considerações para a instrução

3.10.7.7.1 Parâmetros iniciais

- Durante a aproximação normal Catg B antes de 50 ft / 40kt.

3.10.7.7.2 Parâmetros de proficiência

a) Cruzar a cabeceira da pista com $IAS \geq 45$ kt.

b) Realizar a arremetida da Anv de forma segura e eficiente utilizando os regimes do motor.

c) Iniciar a redução de velocidade após cruzar 50 ft / 40 kt (pouso).

d) Realizar o pouso corrido corretamente.

3.10.7.3 Orientações ao instrutor

- a) Enfatizar a importância da correta execução da aproximação final. O portão 50kt/40ft deve ser buscado para que se possa, a qualquer momento, definir qual a conduta a adotar após a pane: arremeter ou pousar (antes de 50ft/40kt) ou pouso obrigatório (após o 50ft/40kt).
- b) Discutir situações nas quais é mais aconselhável arremeter em uma pane antes de 50ft/40kt do que seguir para pouso. A existência de uma pista próxima, por exemplo, é uma boa alternativa ao pouso monomotor em uma área livre que não seja pista.
- c) Fique atento a possíveis erros do instruendo no trabalho de cíclico (cabradas e/ou picadas excessivas) no momento da pane e durante a manobra com pouso.
- d) Confirmar, baseado nos gráficos de desempenho, se as condições atuais de peso da Anv são favoráveis ao treinamento com arremetida.
- e) A maior dificuldade encontrada pelos pilotos em instrução é o ajuste da NR correta para o prosseguimento na decolagem. Além disso, alguns pilotos têm dificuldade em cumprir o perfil de decolagem previsto e demoram a acelerar até a Vy.
- f) Após a arremetida, em uma altura segura, conferir se o PV reduziu a potência (FLI < 4º) antes de comandar **MOTOR!**.

3.10.7.8 Pontos-chave da manobra

- a) Na aproximação normal cruzar (50 ft/40 kt) com R/D ≤ 300 ppm.
- b) Após 50 ft/40 kt, o PI comandará **PANE**.
- c) O MV colocará a chave *training idle* em **IDLE**.
- d) Para o pouso:
 - 1) Controlar a NR mantendo aproximadamente 96%.
 - 2) Reduzir a velocidade para aproximadamente 30 kt cabrando a Anv para 10º ou mais (Max 20º), mantendo uma altura adequada para livrar a cauda.
 - 3) Aplicar progressivamente o coletivo para amortecer o toque.
 - 4) Tocar com uma atitude ligeiramente cabrada (entre 0 e 5º).
 - 5) Realizar um pouso corrido (manter o eixo central da pista).
 - 6) Após o pouso, com a Anv estabilizada e com coletivo em passo mínimo, o PI comandará **MOTOR** e o MV colocará a chave *training idle* em **NORMAL** (em segurança).
- e) Para a arremetida:
 - 1) Pressionar GA e checar se a NR está aproximadamente em 96% (arremetida automatizada) ou controlar a NR adotando um passo coletivo para manter uma NR de aproximadamente 96% (arremetida manual).
 - 2) Selecionar uma velocidade (Min 45 kt) que possibilite subir (Min 500 ft) livrando os obstáculos e buscando a Vy.
 - 3) Controlar os regimes OEI HI (30 s) e OEI LO (2 min) utilizando-os ao máximo para garantir 3 coisas: livrar os obstáculos, obter o máximo de ganho de altura possível e estabelecer a velocidade na Vy, na prioridade que for necessária.
 - 4) Ao atingir a Vy, recolher o trem de pouso, podendo permanecer no regime OEI LO até o limite de 2 min se não tiver sido atingido.
 - 5) Após caracterizar a subida, com a Anv estabilizada e estando em uma altura segura, reduzir a potência (FLI < 4º), o PI então comandará **MOTOR** e o MV colocará a chave *training idle* em **NORMAL** (em segurança).

3.11 PANES DE MOTOR (CATEGORIA ALFA)

- a) Este treinamento de emergência inclui as manobras de pane de motor em voo Catg A.
- b) Em voo Catg A, executam-se as seguintes panes:
 - 1) na decolagem antes do TDP (com pouso obrigatório);
 - 2) na decolagem após o TDP (com arremetida obrigatória);
 - 3) na aproximação antes do LDP (com pouso e com arremetida); e
 - 4) na aproximação após o LDP (com pouso obrigatório).
- c) Todas as manobras são treinadas considerando os segmentos de área livre (D1 a D5) e área pontual.
- d) Em voo Catg A, o fabricante garante o prosseguimento da decolagem ou o pouso seguro após uma pane de motor.
 - Por este motivo, tem-se a **V.TOSS** (velocidade de segurança para decolagem) que é **variável entre 35 e 80 kt (TAS) quando a decolagem é de área livre, sendo que o tamanho da área define a V.TOSS máxima permitida para a decolagem rejeitada.**
 - **Para a aproximação em área livre e para a decolagem e o pouso em heliponto, a V.TOSS é fixa, já prevista no PMV, tendo uma V.TOSS para cada uma dessas situações.**
- e) **A velocidade de decisão** da aeronave em Catg A será a **V.TOSS – 10 kt** e a conjugação ($V1 / h1$), em que $h1$ é a chamada **altura crítica de decisão**, resultará no TDP (Ponto de Decisão da Decolagem), que será o ponto onde decide-se prosseguir na decolagem ou pousar em caso de pane de um motor.
- f) Se a pane de um motor na decolagem em área livre ocorrer antes do TDP, o pouso é obrigatório, no TDP ou após a decolagem é obrigatória.
- g) Se a pane de motor no pouso ocorrer no LDP (ponto de decisão do pouso) ou antes, é possível (não obrigatório) abortar o procedimento de pouso e prosseguir na arremetida.
 - Se a pane ocorrer após o LDP, o pouso é obrigatório.
- h) Como citado acima, o TDP de área livre, é variável e igual a ($V1/h1$), porém o LDP é fixo 40 kt / 100 ft e $R/D \leq 400$ ppm.
- i) Para o voo Catg A pontual (heliponto), os valores da V.TOSS são sempre fixos, sendo o TDP = 130 ft e o LDP = 35 kt / 100 ft com $R/D \leq 400$ ppm.
- j) Lembre-se que, para a arremetida em segurança, o perfil de decolagem com pane de motor em Catg A deverá ser seguido e, quando exigido, a NR deve ser controlada em 96% (não deixar de usar potência disponível do motor).
- k) AAnv é aprovada para operação Catg A de uma área livre ou heliponto de, pelo menos, 20 m de diâmetro.
- l) Decolagem e pouso com vento de cauda não são permitidos em Catg A.
- m) O PM deve monitorar os parâmetros de voo, anunciar o TDP, LDP e as instruções relativas aos diferentes regimes de potência do motor.
- n) O PI não deverá realizar o treinamento caso o piloto não apresente boa proficiência em pouso corrido, ou a pista não apresente boas condições de segurança, como: buracos, pequena extensão ou pista encharcada com lâmina d'água (para evitar aquaplanagem).
- o) Se a pista estiver apenas úmida ou ocorrendo chuva, leve o pouso corrido e as manobras de pane de motor que terminam em um pouso corrido podem ser executadas normalmente.

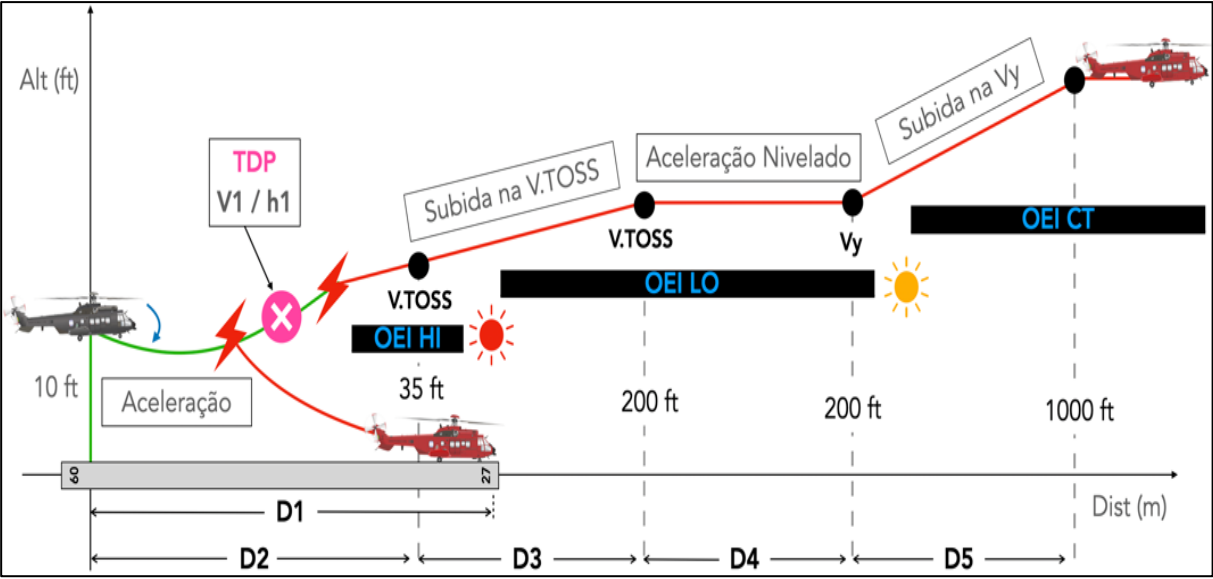


Fig 3-27 – Planejamento da decolagem Catg A.

D1	Distância de decolagem rejeitada
D2	Distância de decolagem (ultrapassagem de obstáculo de 35 ft)
D3	Distância para subir de 35 ft a 200 ft na V.TOSS (1º segmento)
D4	Distância para acelerar da V.TOSS a Vy em voo nivelado
D5	Distância para subir de 200 ft a 1000 ft na Vy (2º segmento)

CATEGORIA A	CATEGORIA B
A V.TOSS é variável em intervalos de 5 kt entre 35 e 80 kt (TAS). 1) V.TOSS = velocidade inicial de subida para a qual a R/C é, pelo menos, 100 ppm com: (a) Um motor inoperante. (b) Um motor no regime OEI LO. (c) Trem de pouso baixado. (d) Nenhuma sangria de P3. 2) A linha azul na faixa de velocidade do FND representa a velocidade V.TOSS.	Velocidade de decolagem = 45kt (IAS)
V1 = V.TOSS - 10 kt (menor valor para V1 é de 25 kt).	Velocidade de rotação da Anv = 35 kt (IAS)
1) Vy = 80 kt (TAS) em todo o envelope de voo. Na prática, Vy = 80 kt a Hσ = 0, menos 1 kt a cada 1000 ft de altitude (Hσ). 2) Vy é calculada e exibida pelo FDS.	
A R/S na Vy é, pelo menos, 150 ppm a 1000 ft acima da área de decolagem com: (a) Um motor inoperante. (b) Um motor no regime OEI CT. (c) Trem de pouso recolhido. (d) Nenhuma sangria de P3.	

Tab 2 – Definições para Catg A e B.

3.11.1 PANE NA DECOLAGEM EM ÁREA LIVRE ANTES DO TDP

3.11.1.1 Finalidade

- Realizar o treinamento de emergência de perda de motor Catg A antes do TDP.

3.11.1.2 Material, equipamentos empregados e planejamento

- Aeronave: peso da Anv adequado ao desempenho requerido para a manobra.
- Tripulação: MV sentado na cadeira do 3P para realizar o acionamento da chave *training idle*, **sem luva**.
- Tropa: nada específico.
- Planejamento: calcular o peso máximo para realizar a manobra em segurança.
- PMV: Sup 1.1, Sup 3.1 e Seq 2.5.

3.11.1.3 Execução

- Alinhado sobre o eixo central da pista, execute os *cheques* previstos e inicie uma decolagem Catg A livre.
- Antes do TDP (V1/h1), o PI comandará **PANE**.
- O **MV** colocará a chave ***training idle* em IDLE** (liberando a segurança da chave).
- Aborte a decolagem (o pouso é obrigatório).
- Reduza o coletivo e a velocidade.**
- Adote uma atitude de 10° a 20° cabrada, no máximo, permitindo que a Anv ganhe altura levemente.
- Logo que a Anv começar a perder sustentação, controle a atitude em 5° cabrada e amortee o toque, executando o pouso corrido.
- Durante toda a manobra, mantenha a Anv no eixo central da pista.
- Após o pouso, com a Anv estabilizada e com coletivo em passo mínimo, o PI comandará **MOTOR** e o MV colocará a chave *training idle* em NORMAL (em segurança).

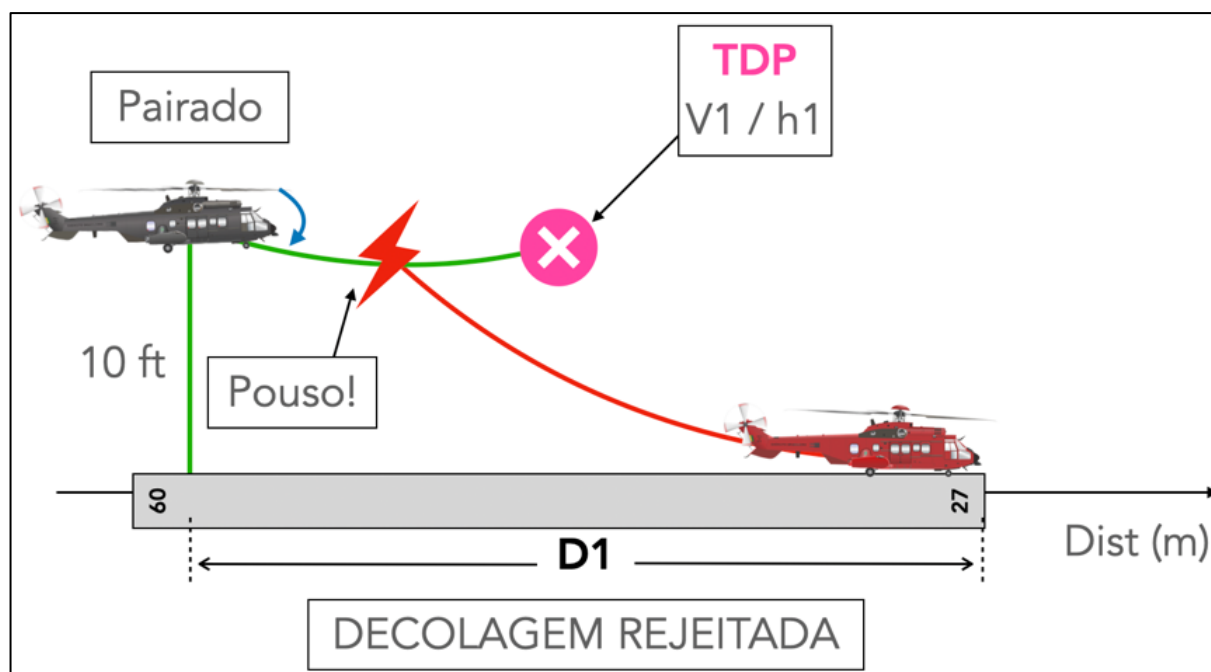


Fig 3-28 – Decolagem Catg A Livre com pane de motor antes do TDP (pouso obrigatório).

3.11.1.4 Fraseologia Específica

a) Antes de iniciar a manobra:

Piloto Instrutor: - *Para a pane de motor na decolagem Catg A livre antes do TDP, com pouso obrigatório, piloto PRONTO?*

Piloto Voando: - *Piloto PRONTO.*

Piloto Instrutor: - *Mecânico PRONTO?*

Mecânico de Voo: - *Mão na switch, PRONTO.*

Piloto Instrutor: - *Decolagem Catg A livre.*

Piloto Voando: - *Iniciando.*

Piloto Instrutor: - *Pane! (Antes da V1).*

Mecânico de Voo: - *Pane! (Aciona a switch).*

Piloto Voando: - *Prosseguindo para o pouso.*

c) Após o pouso completo e coletivo todo embaixo:

d)

Piloto Instrutor: - *MOTOR!*

Mecânico de Voo: - *MOTOR! Switch na posição normal e em segurança.*

3.11.1.5 Observações e medidas de segurança

a) **Atenção!** Os **gráficos** de performance da Anv para o **treinamento** de voo monomotor, com a utilização da chave *training idle*, encontram-se no **Sup 3.1** (Procedimentos de treinamento OEI), porém, para o **voo real Catg A**, devem-se utilizar os gráficos do **Sup 1.1** (Operação Categoria A).

b) O parâmetro de maior importância para o helicóptero é a NR. Por isso, não permita que a NR caia abaixo do **valor mínimo de segurança** estabelecido para a instrução: **92.9%** (início do arco verde).

c) Um toque com a atitude fora do padronizado para treinamento (entre 0 e 5º cabrado) poderá acarretar danos ao cone de cauda (pouso cabrado em excesso) ou danos à bequilha (pouso picado).

d) As manobras que terminam com o pouso corrido devem ser realizadas, preferencialmente, com $GS \leq 20$ kt.

e) Para uma pronta resposta, o MV **permanecerá com a mão**, sem luva, **empunhando** a chave *training idle* **durante toda a manobra**.

h) Se durante a execução da manobra **qualquer tripulante**, visualizar uma situação de

risco acima do previsto, deverá comandar

**“MOTOR,
MOTOR,
MOTOR!”.**

- Ato contínuo, MV colocará a chave training idle em NORMAL (em segurança).
- g) Ao final de cada treinamento, após o MV colocar a chave *training idle* em normal (em segurança), checar se todos os instrumentos se encontram nas faixas operacionais.
- h) O PI não deverá realizar o treinamento caso a pista não apresente boas condições de segurança, como: buracos, pequena extensão ou pista encharcada com lâmina d'água (para evitar aquaplanagem).
- i) Se a pista estiver apenas úmida ou ocorrendo chuva leve, o pouso corrido e as manobras de pane de motor que terminam em um pouso corrido podem ser executadas normalmente.
- j) **No nível proficiência**, o PI poderá convencionar um sinal com o MV para comandar a pane após receber o **PRONTO** do instruído. Com isso, evita-se que o instruído se antecipe ao início da manobra.

A REALIZAÇÃO DA PANE INOPINADA DEVERÁ SER DE CONHECIMENTO DE TODOS E MENCIONADA EM BRIEFING.

3.11.1.5.1 Observações aos MV

- a) Confirmar as indicações apresentadas no VMS quando acionada a chave *training idle*, reportando qualquer anormalidade.
- b) Enfatizar a fraseologia após volta da chave na posição normal e em segurança.
- c) Ficar atento à correta execução do cheque para o pouso. Especialmente quanto ao trem baixado e travado, trava da bequilha acionada e freio solto.

3.11.1.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- Não há.

3.11.1.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

3.11.1.7.1 Parâmetros iniciais

- Durante a decolagem Catg A em área livre antes do TDP.

3.11.1.7.2 Parâmetros de proficiência

- Realizar o pouso ou da Anv de forma segura e controlada.

3.11.1.7.3 Orientações ao instrutor

- a) A maior dificuldade encontrada pelos pilotos em instrução é o ajuste da NR correta.
- b) Pilotos menos experientes no modelo apresentam tendências de variação de altura excessiva e perda de proa durante a decolagem, não raro com desvio do eixo central da pista.
- c) Não permitir que durante o pouso o piloto puxe o cíclico à retaguarda com a intenção de frear a aeronave.

3.11.1.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Iniciar uma decolagem Catg A livre.
- b) Antes do TDP, o PI comandará **PANE**.
- c) O MV colocará a chave *training idle* em *IDLE*.
- d) Aborta a decolagem (pouso obrigatório).
- e) Reduzir a velocidade com uma atitude de 10° cabrada (Max 20°).
- f) Quando a Anv começar a perder sustentação, aplicar coletivo para amortecer o toque.
- g) Tocar com uma atitude ligeiramente cabrada (entre 0 e 5°).
- h) Realizar um pouso corrido (manter o eixo central da pista).
- i) Após o pouso, com a Anv estabilizada e com coletivo em passo mínimo, o PI comandará **MOTOR** e o MV colocará a chave *training idle* em *NORMAL* (em segurança).

3.11.2 PANE NA DECOLAGEM EM ÁREA LIVRE APÓS O TDP

3.11.2.1 Finalidade

- Realizar o treinamento de emergência de perda do motor após o TDP com arremetida obrigatória.

3.11.2.2 Material, equipamentos empregados e planejamento

- Aeronave: peso da Anv menor ou igual ao peso máximo permitido para pousos e decolagens Catg A em área livre.
- Tripulação: MV sentado na cadeira do 3P para realizar o acionamento da chave *training idle*, **sem luva**.
- Tropa: nada específico.
- Planejamento: nada específico.
- PMV: Sup 1.1, Sup 3.1 e Seq 2.5.

3.11.2.3 Execução

- Alinhado sobre o eixo central da pista, execute os cheques previstos e inicie uma decolagem Catg A em área livre.
- Após o TDP** ($V1/h1$), o PI comandará a **PANE**.

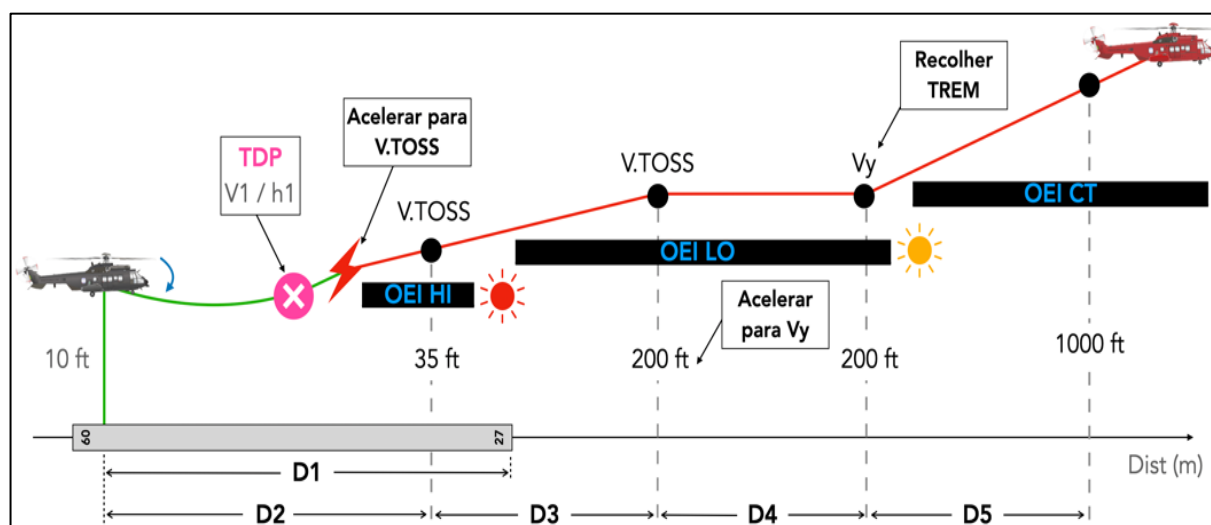


Fig 3-29 – Decolagem Catg A Livre com pane de motor após o TDP (arremetida obrigatória).

- O **MV** colocará a chave *training idle* em **IDLE** (liberando a segurança da chave).
- Controle a NR adotando um passo coletivo conforme necessário para manter uma **NR de aproximadamente 96%**.
- Ajuste** a velocidade para **V.TOSS** e no mais tardar quando a **luz OEI HI piscar**, mude para **OEI LO** e ajuste o passo coletivo.
- Suba até 200 ft e ao atingir **acelere** da V.TOSS para Vy, mantendo a aeronave nivelada.
- No mais tardar quando a **luz OEI LO piscar**, mude para **OEI CT** e ajuste o passo coletivo,
- Ao atingir a **Vy**, recolha o trem de pouso e suba para a altura de segurança (1000 ft) mantendo a velocidade.

- i) Durante toda a manobra, mantenha a Anv no eixo central da pista.
 j) Após caracterizar a subida, com a Anv estabilizada e estando em uma altura segura, reduza a potência ($FLI < 4^\circ$), o PI então comandará **MOTOR** e o MV colocará a chave *training idle* em NORMAL (em segurança).

3.11.2.4 Fraseologia Específica

- a) Antes de iniciar a manobra:

Piloto Instrutor:	- <i>Para a pane de motor na decolagem Catg A livre após o TDP com arremetida obrigatória, piloto PRONTO?</i>
Piloto Voando:	- <i>Piloto PRONTO.</i>
Piloto Instrutor:	- <i>Mecânico PRONTO?</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Mão na switch, PRONTO.</i>
Piloto Instrutor:	- <i>Decolagem Catg A livre.</i>
Piloto Voando:	- <i>Iniciando.</i>
Piloto Instrutor:	- <i>Pane! (Após a V1).</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Pane! (Aciona a switch).</i>
Piloto Voando:	- <i>Iniciando a arremetida.</i>

- b) Após a subida até uma altura de segurança e redução da potência pelo PV ($FLI < 4^\circ$):

Piloto Instrutor: - **MOTOR!**

Mecânico de Voo: - **MOTOR! Switch na posição normal e em segurança.**

3.11.2.5 Observações e medidas de segurança

- a) **Atenção!** Os **gráficos** de performance da Anv para o **treinamento** de voo monomotor com a utilização da chave *training idle* encontram-se no **Sup 3.1** (Procedimentos de treinamento OEI), porém, para o **voo real Catg A**, devem-se utilizar os gráficos do **Sup 1.1** (Operação Categoria A).
 b) O parâmetro de maior importância para o helicóptero é a NR. Por isso, não permita que a NR caia abaixo do **valor mínimo de segurança** estabelecido para a instrução: **92.9%** (início do arco verde).
 c) As manobras com arremetida devem ser realizadas empregando-se trajetórias que estejam de acordo com perfil previsto para para Catg A após pane de motor.
 d) Para uma pronta resposta, o MV **permanecerá com a mão**, sem luva, **empunhando** a chave *training idle* **durante toda a manobra**.

e) Se durante a execução da manobra **qualquer tripulante** visualizar uma situação de risco acima do previsto, deverá comandar:

**MOTOR,
MOTOR,
MOTOR!**

- Ato contínuo, MV colocará a chave training idle em NORMAL (em segurança).
- f) Ao final de cada treinamento, após o MV colocar a chave *training idle* em normal (em segurança), checar se todos os instrumentos se encontram nas faixas operacionais.
- g) O PI não deverá realizar o treinamento caso a pista não apresente boas condições de segurança como: buracos, pequena extensão ou pista encharcada com lâmina d'água (para evitar aquaplanagem).
- h) Se a pista estiver apenas úmida ou ocorrendo chuva leve, o pouso corrido e as manobras de pane de motor que terminam em um pouso corrido podem ser executadas normalmente.
- i) **No nível proficiência**, o PI poderá convencionar um sinal com o MV para comandar a pane após receber o **PRONTO** do instruído.

- Com isso, evita-se que o instruído se antecipe ao início da manobra.

A REALIZAÇÃO DA PANE INOPINADA DEVERÁ SER DE CONHECIMENTO DE TODOS E MENCIONADA EM BRIEFING.

3.11.2.5.1 Observações aos MV

- a) Confirmar as indicações apresentadas no VMS quando acionada a chave *training idle*, reportando qualquer anormalidade.
- b) Nas manobras com arremetida, após o PI comandar **MOTOR!**, conferir se o PV reduziu a potência ($FLI < 4^\circ$) antes de colocar a chave *training idle* em normal (em segurança).
- c) Enfatizar a fraseologia após volta da chave na posição normal e em segurança.
- d) Ficar atento à correta execução do cheque para o pouso. Especialmente quanto ao trem baixado e travado, trava da bequilha acionada e freio solto.

3.11.2.6 Considerações para o voo com o OVN

- Não há.

3.11.2.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

3.11.2.7.1 Parâmetros iniciais

- Durante a decolagem Catg A em área livre, após o TDP.

3.11.2.7.2 Parâmetros de proficiência

- Realizar a arremetida da Anv de forma segura e eficiente utilizando os regimes do motor e seguindo o perfil de decolagem previsto.

3.11.2.7.3 Orientações ao instrutor

- a) A maior dificuldade encontrada pelos pilotos em instrução é o ajuste da NR correta para o prosseguimento na decolagem. Além disso, alguns pilotos têm dificuldade em cumprir o perfil de decolagem previsto e demoram a acelerar até a Vy.

- b) Confirmar, baseado nos gráficos de desempenho, se as condições atuais de peso da Anv são favoráveis ao treinamento com arremetida.
- c) Após a arremetida, em uma altura segura, conferir se o PV reduziu a potência (FLI < 4º) antes de comandar **MOTOR!**.

3.11.2.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Inicie uma decolagem Catg A livre.
- b) Após TDP, o PI comandará **PANE**.
- c) O MV colocará a chave *training idle* em *IDLE*.
- d) Controle a NR em 96%.
- e) Ajuste a velocidade para V.TOSS e no mais tardar quando a luz OEI HI piscar, mudar para OEI LO.
- f) Com 200 f,t acelerar nivelado da V.TOSS para Vy e no mais tardar quando a luz OEI LO piscar, mudar para OEI CT.
- g) Na Vy recolher o trem de pouso, subindo 1000 ft mantendo a velocidade.
- h) Com a Anv estabilizada, reduzir a potência (FLI < 4º), o PI então comandará **MOTOR** e o MV colocará a chave *training idle* em *NORMAL* (em segurança).

3.11.3 PANE NA APROXIMAÇÃO EM ÁREA LIVRE ANTES DO LDP

3.11.3.1 Finalidade

- Realizar o treinamento de emergência de perda do motor antes do LDP com pouso e arremetida.

3.11.3.2 Material, equipamentos empregados e planejamento

- a) Aeronave: peso da Anv menor ou igual ao peso máximo permitido para pousos e decolagens Catg A em área livre.
- b) Tripulação: MV sentado na cadeira do 3P para realizar o acionamento da chave *training idle*, **sem luva**.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: nada específico.
- e) PMV: Sup 1.1, Sup 3.1 e Seq 2.5.

3.11.3.3 Execução

- a) Na final para o pouso, buscando o LDP (100 ft/40 kt) com R/D ≤ 400 ppm.
- b) Antes do LDP, o PI comandará **PANE**.

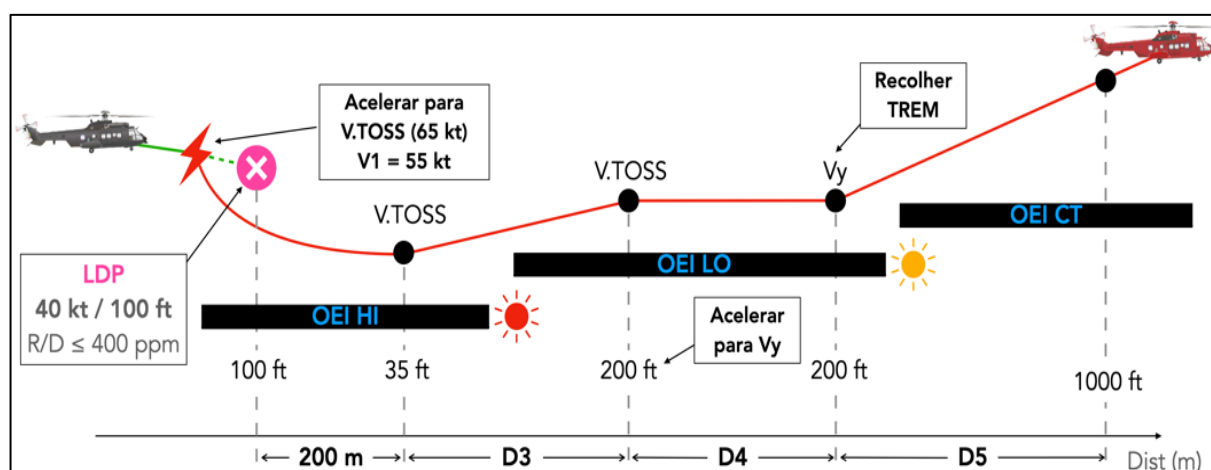


Fig 3-30 – Aproximação Catg A Livre, com pane de motor antes do LDP (com arremetida).

- c) O **MV** colocará a chave *training idle* em **IDLE** (liberando a segurança da chave).
- d) Antes do LDP, a arremetida é possível, para isso:
 - 1) ajuste o passo coletivo, como necessário, para manter a NR de 96%;
 - 2) adote uma atitude de 5° a 10° picada e busque atingir a V1 (55 kt);
 - 3) quando atingir a **V1 (55 kt)**, adote uma atitude que **permita a subida na V.TOSS (65 kt)** e, no mais tardar, quando a **luz OEI HI piscar**, mude para **OEI LO** e ajuste o passo coletivo.
 - 4) Suba até 200 ft e, ao atingir, **acelere** da V.TOSS para Vy, mantendo a aeronave nivelada.
 - 5) No mais tardar, quando a **luz OEI LO piscar**, mude para **OEI CT** e ajuste o passo coletivo.
 - 6) Ao atingir a **Vy**, recolha o trem de pouso e suba para a altura de segurança (1000 ft) mantendo a velocidade.

7) Após caracterizar a subida, com a Anv estabilizada e estando em uma altura segura, reduza a potência ($FLI < 4^\circ$), o PI então comandará **MOTOR** e o MV colocará a chave *training idle* em NORMAL (em segurança).

e) Caso a tripulação decida prosseguir para o pouso:

- Proceda conforme descrito na manobra PANE NA APROXIMAÇÃO EM ÁREA LIVRE APÓS O LDP – Item 3.11.4.3.

3.11.3.4 Fraseologia Específica

a) Antes de iniciar a manobra:

Piloto Instrutor: - *Para pane de motor na aproximação Catg A livre antes do LDP com pouso (ou arremetida), piloto PRONTO?*

Piloto Voando: - *Piloto PRONTO.*

Piloto Instrutor: - *Mecânico PRONTO?*

Mecânico de Voo: - *Mão no switch, PRONTO.*

Piloto Instrutor: - *Pane! (Antes de 100 ft/40 kt).*

Mecânico de Voo: - *Pane! (Aciona a switch).*

Piloto Voando: - *Prosseguindo para o pouso (ou iniciando a arremetida).*

b) Após o pouso completo e coletivo todo embaixo ou após a subida até uma altura de segurança e redução da potência pelo PV ($FLI < 4^\circ$):

Piloto Instrutor: - *MOTOR!*

Mecânico de Voo: - *MOTOR! Switch na posição normal e em segurança.*

3.11.3.5 Observações e medidas de segurança

a) **Atenção!** Os **gráficos** de performance da Anv para o **treinamento** de voo monomotor, com a utilização da chave *training idle*, encontram-se no **Sup 3.1** (Procedimentos de treinamento OEI), porém, para o **voo real Catg A**, devem-se utilizar os gráficos do **Sup 1.1** (Operação Categoria A).

b) O parâmetro de maior importância para o helicóptero é a NR. Por isso, não permita que a NR caia abaixo do **valor mínimo de segurança** estabelecido para a instrução: **92.9%** (início do arco verde).

c) Um toque, com a atitude fora do padronizado para treinamento (entre 0 e 5° cabrado), poderá acarretar danos ao cone de cauda (pouso cabrado em excesso) ou danos à bequilha (pouso picado).

d) As manobras que terminam com o pouso corrido devem ser realizadas, preferencialmente, com $GS \leq 20$ kt.

e) As manobras com arremetida devem ser realizadas empregando-se trajetórias que

estejam de acordo com perfil previsto para Catg A após pane de motor.

f) Para uma pronta resposta, o MV **permanecerá com a mão**, sem luva, **empunhando** a chave *training idle* **durante toda a manobra**.

g) Se durante a execução da manobra **qualquer tripulante** visualizar uma situação de risco acima do previsto, deverá comandar **“MOTOR, MOTOR, MOTOR!”**.

h) Se durante a execução da manobra **qualquer tripulante**, visualizar uma situação de risco acima do previsto, deverá comandar

**“MOTOR,
MOTOR,
MOTOR!”**.

- Ato contínuo, MV colocará a chave *training idle* em NORMAL (em segurança).

h) Ao final de cada treinamento, após o MV colocar a chave *training idle* em normal (em segurança), checar se todos os instrumentos se encontram nas faixas operacionais.

i) O PI não deverá realizar o treinamento caso a pista não apresente boas condições de segurança como: buracos, pequena extensão ou pista encharcada com lâmina d'água (para evitar aquaplanagem).

j) Se a pista estiver apenas úmida ou ocorrendo chuva leve, o pouso corrido e as manobras de pane de motor que terminam em um pouso corrido podem ser executadas normalmente.

k) **No nível proficiência**, o PI poderá convencionar um sinal com o MV para comandar a pane após receber o **PRONTO** do instruído.

- Com isso, evita-se que o instruído se antecipe ao início da manobra.

A REALIZAÇÃO DA PANE INOPINADA DEVERÁ SER DE CONHECIMENTO DE TODOS E MENCIONADA EM BRIEFING.

3.11.3.5.1 Observações aos MV

a) Confirmar as indicações apresentadas no VMS quando acionada a chave *training idle*, reportando qualquer anormalidade.

b) Nas manobras com arremetida, após o PI comandar **“MOTOR!”**, conferir se o PV reduziu a potência ($FLI < 4^\circ$) antes de colocar a chave *training idle* em normal (em segurança).

c) Enfatizar a fraseologia após volta da chave na posição normal e em segurança.

d) Ficar atento à correta execução do cheque para o pouso. Especialmente quanto ao trem baixado e travado, trava da bequilha acionada e freio solto.

3.11.3.6 Considerações para o voo com o OVN

- Não há.

3.11.3.7 Considerações para a instrução

3.11.3.7.1 Parâmetros iniciais

- Durante a aproximação Catg A em área livre, antes do LDP.

3.11.3.7.2 Parâmetros de proficiência

a) Realizar o pouso da Anv de forma segura e controlada.

b) Realizar a arremetida da Anv de forma segura e eficiente utilizando os regimes do

motor e seguindo o perfil de decolagem previsto.

3.11.3.7.3 Orientações ao instrutor

- a) Enfatizar a importância da correta execução da aproximação final. O LDP deve ser buscado para que se possa, a qualquer momento, definir qual a conduta adotar após a pane: arremeter ou pousar (antes do LDP) ou pouso obrigatório (após o LDP).
- b) Na manobra com pouso, não permitir que durante o pouso o piloto puxe o cíclico à retaguarda com a intenção de frear a aeronave.
- c) Confirmar, baseado nos gráficos de desempenho, se as condições atuais de peso da Anv são favoráveis ao treinamento com arremetida.
- d) A maior dificuldade encontrada pelos pilotos em instrução é o ajuste da NR correta para o prosseguimento na decolagem. Além disso, alguns pilotos têm dificuldade em cumprir o perfil de decolagem previsto e demoram a acelerar até a Vy.
- e) Após a arremetida, em uma altura segura, conferir se o PV reduziu a potência (FLI < 4°) Antes de comandar **MOTOR!**.

3.11.3.8 Pontos-chave da manobra

- a) Na aproximação final, buscar o LDP (100 ft/40 kt) com R/D ≤ 400 ppm.
- b) Antes do LDP, o PI comandará a pane.
- c) O MV colocará a chave *training idle* em *IDLE*.
- d) Para arremetida:
 - 1) Controlar a NR (96%).
 - 2) Picar de 5° a 10° e buscar atingir a V1 (55 kt).
 - 3) Ao atingir a V1, adotar uma atitude que permita a subida na V.TOSS (65 kt) e no mais tardar quando a luz OEI HI piscar, mudar para OEI LO e ajustar o passo coletivo.
 - 4) Com 200 ft, acelerar nivelado da V.TOSS para Vy e, no mais tardar, quando a luz OEI LO piscar, mudar para OEI CT.
 - 5) Na Vy recolher o trem de pouso, subindo 1000 ft mantendo a velocidade.
 - 6) Com a Anv estabilizada, reduzir a potência (FLI < 4°), o PI então comandará MOTOR e o MV colocará a chave *training idle* em NORMAL (em segurança).
- e) Para o pouso:
 - 1) Continuar na aproximação reduzindo a velocidade gradualmente e com uma razão de descida suave.
 - 2) Próximo ao solo, aplicar coletivo para amortecer o toque.
 - 3) Tocar com uma atitude ligeiramente cabrada (entre 0 e 5°).
 - 4) Realizar um pouso ligeiramente corrido (manter o eixo central da pista).
 - 5) Após o pouso, com a Anv estabilizada e com coletivo em passo mínimo, o PI comandará MOTOR e o MV colocará a chave *training idle* em NORMAL (em segurança).

3.11.4 PANE NA APROXIMAÇÃO EM ÁREA LIVRE APÓS O LDP

3.11.4.1 Finalidade

- Realizar o treinamento de emergência de pane de motor na aproximação em Catg A área livre após o LDP com pouso obrigatório.

3.11.4.2 Material, equipamentos empregados e planejamento

- a) Aeronave: peso da Anv menor ou igual ao peso máximo permitido para pousos e decolagens Catg A em área livre.
- b) Tripulação: MV sentado na cadeira do 3P para realizar o acionamento da chave *training idle*, **sem luva**.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: nada específico.
- e) PMV: Sup 1.1, Sup 3.1 e Seq 2.5.

3.11.4.3 Execução

- a) Na final para o pouso, de modo a passar pelo LDP (100 ft / 40 kt) com $R/D \leq 400$ ppm.
- b) Após o LDP, o PI comandará PANE.
- c) O **MV** colocará a chave *training idle* em **IDLE** (liberando a segurança da chave).
- d) O **pouso é obrigatório**, para isso:
 - 1) **Continue na aproximação** reduzindo a velocidade gradualmente (Max 10° cabrada) e selecione uma atitude aproximadamente 10° cabrada.
 - 2) Mantenha a NR > 96% até próximo ao solo adotando uma **razão de descida suave (entre 300 e 500 ppm)**.
 - 3) Quando próximo ao solo, aplique coletivo para amortecer o toque.
 - 4) Toque com uma atitude ligeiramente cabrada (entre 0 e 5°).
 - 5) Após o toque, proceda exatamente como num pouso ligeiramente corrido.
- e) Durante toda a manobra, mantenha a Anv no eixo central da pista.
- f) Após o pouso, com a Anv estabilizada e com coletivo em passo mínimo, o PI comandará **MOTOR** e o MV colocará a chave *training idle* em NORMAL (em segurança).

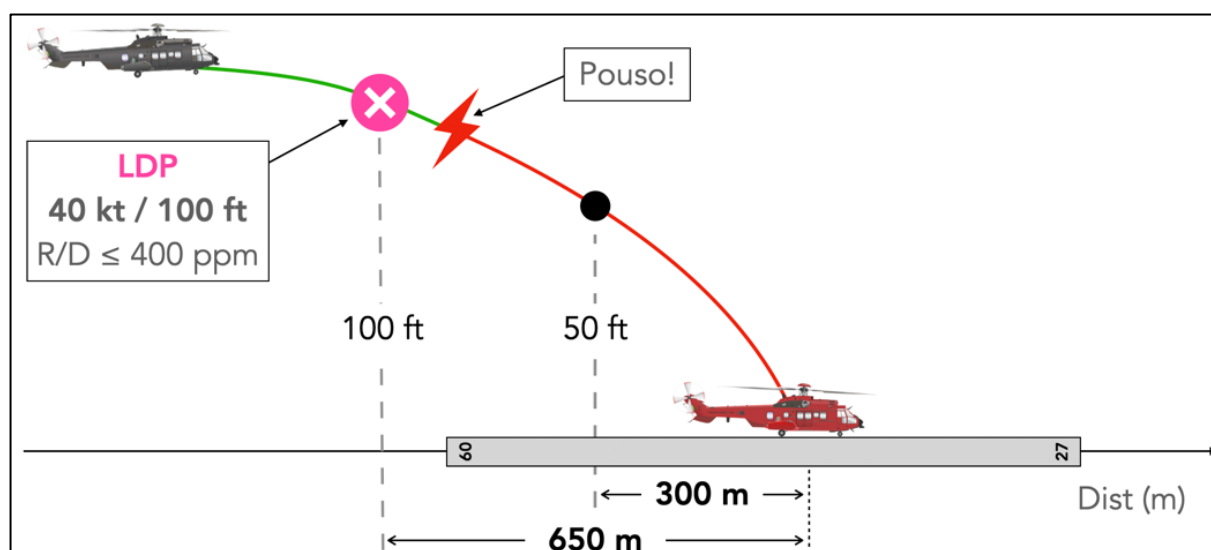


Fig 3-31 – Aproximação Catg A Livre com pane de motor após o LDP (pouso obrigatório).

3.11.4.4 Fraseologia Específica

a) Antes de iniciar a manobra:

Piloto Instrutor: - *Para pane de motor na aproximação Catg A livre após o LDP com pouso obrigatório, piloto PRONTO?*

Piloto Voando: - *Piloto PRONTO.*

Piloto Instrutor: - *Mecânico PRONTO?*

Mecânico de Voo: - *Mão na switch, PRONTO.*

Piloto Instrutor: - *Pane! (Após 100 ft/40 kt).*

Mecânico de Voo: - *Pane! (Aciona a switch).*

Piloto Voando: - *Prosseguindo para o pouso.*

b) Após o pouso completo e coletivo todo embaixo:

Piloto Instrutor: - *MOTOR!*

Mecânico de Voo: - *MOTOR! Switch na posição normal e em segurança.*

3.11.4.5 Observações e medidas de segurança

a) **Atenção!** Os **gráficos** de performance da Anv para o **treinamento** de voo monomotor com a utilização da chave *training idle* encontram-se no **Sup 3.1** (Procedimentos de treinamento OEI), porém, para o **voo real Catg A**, devem-se utilizar os gráficos do **Sup 1.1** (Operação Categoria A).

b) O parâmetro de maior importância para o helicóptero é a NR. Por isso, não permita que a NR caia abaixo do **valor mínimo de segurança** estabelecido para a instrução: **92.9%** (início do arco verde).

c) Um toque com a atitude fora do padronizado para treinamento (entre 0 e 5° cabrado) poderá acarretar danos ao cone de cauda (pouso cabrado em excesso) ou danos à bequilha (pouso picado).

d) Para uma pronta resposta, o MV **permanecerá com a mão**, sem luva, **empunhando** a chave *training idle* **durante toda a manobra**.

e) Se durante a execução da manobra **qualquer tripulante**, visualizar uma situação de risco acima do previsto, deverá comandar

**“MOTOR,
MOTOR,
MOTOR!”.**

- Ato contínuo, MV colocará a chave *training idle* em NORMAL (em segurança).

f) Ao final de cada treinamento, após o MV colocar a chave *training idle* em normal (em segurança), checar se todos os instrumentos se encontram nas faixas operacionais.

g) O PI não deverá realizar o treinamento caso a pista não apresente boas condições de

segurança como: buracos, pequena extensão ou pista encharcada com lâmina d'água (para evitar aquaplanagem).

h) Se a pista estiver apenas úmida ou ocorrendo chuva leve, o pouso corrido e as manobras de pane de motor que terminam em um pouso corrido podem ser executadas normalmente.

i) **No nível proficiência**, o PI poderá convencionar um sinal com o MV para comandar a pane após receber o **PRONTO** do instruendo. Com isso, evita-se que o instruendo se antecipe ao início da manobra.

A REALIZAÇÃO DA PANE INOPINADA DEVERÁ SER DE CONHECIMENTO DE TODOS E MENCIONADA EM BRIEFING.

3.11.4.5.1 Observações aos MV

a) Confirmar as indicações apresentadas no VMS quando acionada a chave *training idle*, reportando qualquer anormalidade.

b) Enfatizar a fraseologia após volta da chave na posição normal e em segurança.

c) Ficar atento à correta execução do cheque para o pouso. Especialmente quanto ao trem baixado e travado, trava da bequilha acionada e freio solto.

3.11.4.6 Considerações para o voo com o OVN

- Não há.

3.11.4.7 Considerações para a instrução

3.11.4.7.1 Parâmetros iniciais

- Durante a aproximação Catg A em área livre após o LDP.

3.11.4.7.2 Parâmetros de proficiência

- Cruzar o LDP corretamente.

- Realizar o pouso da Anv de forma segura e controlada.

3.11.4.7.3 Orientações ao instrutor

a) Os pilotos menos experientes, normalmente, têm dificuldade de atingir o LDP com os parâmetros previstos, executando a rampa adequada para pouso no heliponto, e também apresentam tendência de reduzir velocidade prematuramente, levando a Anv para o pouso curto do heliponto.

b) Fique atento a possíveis erros do instruendo no trabalho de cíclico (cabradas excessivas) no momento da desaceleração e no pouso.

3.11.4.8 Pontos-chave da manobra

a) Passar pelo LDP (100 ft/40 kt) com R/D $\leq$ 400 ppm.

b) Após o LDP, o PI comandará PANE.

c) O MV colocará a chave *training idle* em *IDLE*.

d) O pouso é obrigatório.

e) Continuar na aproximação reduzindo a velocidade gradualmente e com uma razão de descida suave.

- f) Próximo ao solo aplicar coletivo para amortecer o toque.
- g) Tocar com uma atitude ligeiramente cabrada (entre 0 e 5°).
- h) Realizar um pouso ligeiramente corrido (manter o eixo central da pista).
- i) Após o pouso, com a Anv estabilizada e com coletivo em passo mínimo, o PI comandará MOTOR e o MV colocará a chave *training idle* em NORMAL (em segurança).

3.11.5 PANE NA DECOLAGEM PONTUAL ANTES DO TDP

3.11.5.1 Finalidade

- Realizar o treinamento de emergência de perda do motor na decolagem Catg A pontual antes do TDP e antes da rotação da fuselagem.

3.11.5.2 Material, equipamentos empregados e planejamento

- a) Aeronave: peso da Anv menor ou igual ao peso máximo permitido para pousos e decolagens Catg A pontual.
- b) Tripulação: MV sentado na cadeira do 3P para realizar o acionamento da chave *training idle*, **sem luva**.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: nada específico.
- e) PMV: Sup 1.1, Sup 3.1 e Seq 2.5.

3.11.5.3 Execução

- a) Centralizado sobre o ponto definido pelo PI como um heliponto, inicie uma decolagem Catg A pontual.
- b) **Antes do TDP (130 ft)** e antes da rotação da fuselagem ser iniciada, o PI comandará PANE.

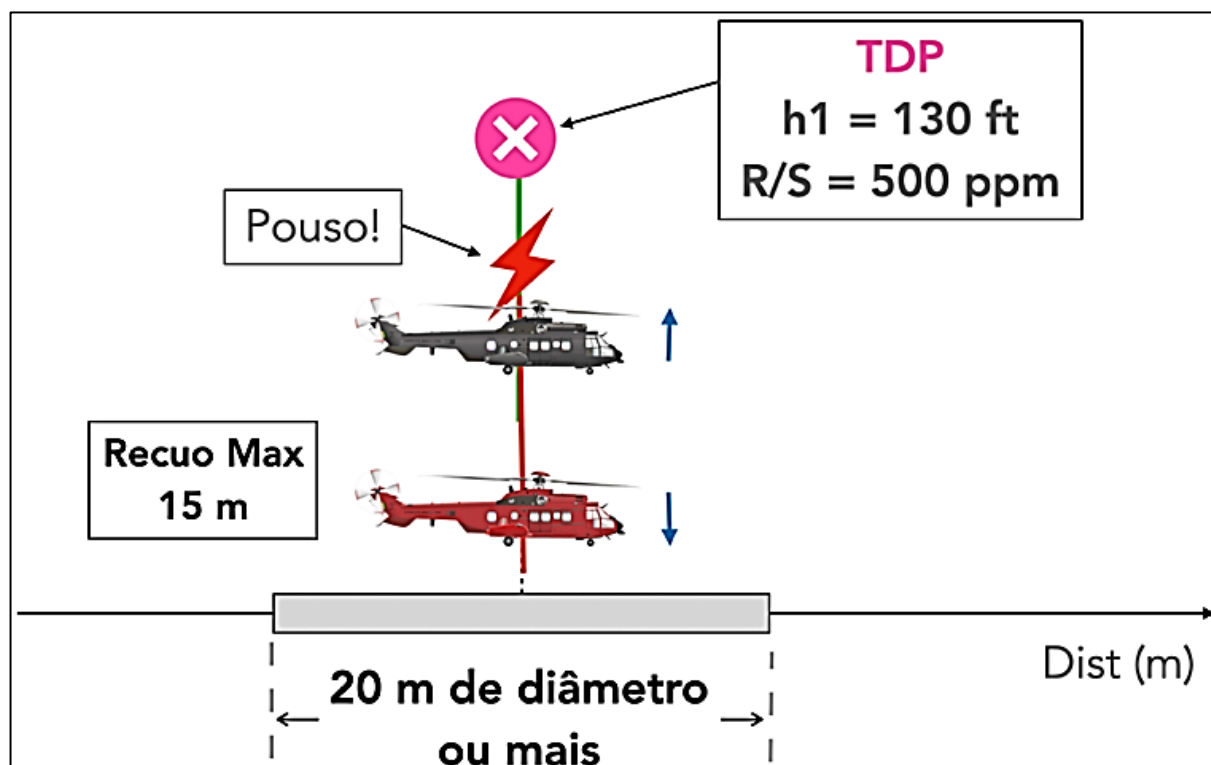


Fig 3-32 – Decolagem Catg A Pontual com pane de motor antes do TDP (antes da rotação da fuselagem – pouso obrigatório).

- c) O **MV** colocará a chave *training idle* em **IDLE** (liberando a segurança da chave).
- d) O pouso é obrigatório.

- e) Controle a NR adotando um passo coletivo de forma a manter a NR em 96%.
- f) Ajuste a atitude para pousar no heliponto, revertendo o deslocamento para cima e para trás, buscando o movimento para frente (SFC) e mantendo uma razão de descida adequada). Quanto mais nivelado o rotor estiver (paralelo ao solo), menor é a razão de afundamento na descida, portanto, devem-se evitar grandes variações de *pitch* para um melhor aproveitamento de performance e evitar um “gasto” excessivo de NR;
- g) Próximo ao heliponto, ajuste a atitude para o pouso (aproximadamente 5°).
- h) À medida que a aeronave se aproxima do solo, aplique coletivo (no máximo se necessário) para amortecer o toque.
- i) Toque com uma atitude ligeiramente cabrada (entre 0 e 5°).
- j) Após o toque, baixe o coletivo e utilize os freios para evitar que Anv se desloque à frente.
- k) Após o pouso, com a Anv estabilizada e com coletivo em passo mínimo, o PI comandará **MOTOR** e o MV colocará a chave *training idle* em NORMAL (em segurança).

3.11.5.4 Fraseologia Específica

- a) Antes de iniciar a manobra:

Piloto Instrutor: - *Para a pane de motor na decolagem Catg A pontual antes do TDP com pouso obrigatório, piloto PRONTO?*

Piloto Voando: - *Piloto PRONTO.*

Piloto Instrutor: - *Mecânico PRONTO?*

Mecânico de Voo: - *Mão na switch, PRONTO.*

Piloto Instrutor: - *Decolagem Catg A pontual.*

Piloto Voando: - *Iniciando.*

Piloto Instrutor: - *Reportar as alturas (20 ft, 30 ft etc)*

Piloto Instrutor: - *Pane! (Antes de 130 ft – treinamento 30 ft, 60 ft e 90 ft).*

Mecânico de Voo: - *Pane! (Aciona a switch).*

Piloto Voando: - *Prosseguindo para o pouso.*

- b) Após o pouso completo e coletivo todo embaixo:

Piloto Instrutor: - *MOTOR!*

Mecânico de Voo: - *MOTOR! Switch na posição normal e em segurança.*

3.11.5.5 Observações e medidas de segurança

a) O PI deve definir os limites de uma plataforma fictícia (início da cabeceira ou ponto de toque da pista, por exemplo) sobre a qual o exercício será desenvolvido, **não devendo ser utilizado helipontos**, para que se tenha área de escape segura. Cobre do piloto o pouso dentro dessa área.

b) Atenção! Os **gráficos** de performance da Anv para o **treinamento** de voo monomotor com a utilização da chave *training idle* encontram-se no **Sup 3.1** (Procedimentos de treinamento OEI), porém, para o **voo real Catg A**, devem-se utilizar os gráficos do **Sup 1.1** (Operação Categoria A).

c) O parâmetro de maior importância para o helicóptero é a NR. Por isso, não permita que a NR caia abaixo do **valor mínimo de segurança** estabelecido para a instrução: **92.9%** (início do arco verde).

d) Um toque com a atitude fora do padronizado para treinamento (entre 0 e 5º cabrado) poderá acarretar danos ao cone de cauda (pouso cabrado em excesso) ou danos à bequilha (pouso picado).

e) Para uma pronta resposta, o MV **permanecerá com a mão**, sem luva, **empunhando** a chave *training idle* **durante toda a manobra**.

f) Se durante a execução da manobra **qualquer tripulante** visualizar uma situação de risco acima do previsto, deverá comandar

**MOTOR,
MOTOR,
MOTOR!**

- Ato contínuo, MV colocará a chave *training idle* em NORMAL (em segurança).

g) Ao final de cada treinamento, após o MV colocar a chave *training idle* em normal (em segurança), checar se todos os instrumentos se encontram nas faixas operacionais.

h) O PI não deverá realizar o treinamento caso a pista não apresente boas condições de segurança como: buracos, pequena extensão ou pista encharcada com lâmina d'água (para evitar aquaplanagem).

i) Se a pista estiver apenas úmida ou ocorrendo chuva leve, o pouso corrido e as manobras de pane de motor que terminam em um pouso corrido podem ser executadas normalmente.

j) **No nível proficiência**, o PI poderá convencionar um sinal com o MV para comandar a pane após receber o **PRONTO** do instruendo. Com isso, evita-se que o instruendo se antecipe ao início da manobra.

A REALIZAÇÃO DA PANE INOPINADA DEVERÁ SER DE CONHECIMENTO DE TODOS E MENCIONADA EM BRIEFING.

3.11.5.5.1 Observações aos MV

a) Confirmar as indicações apresentadas no VMS quando acionada a chave *training idle*, reportando qualquer anormalidade.

b) Enfatizar a fraseologia após volta da chave na posição normal e em segurança.

c) Ficar atento à correta execução do cheque para o pouso. Especialmente quanto ao trem baixado e travado, trava da bequilha acionada e freio solto.

3.11.5.6 Considerações para o voo com o OVN

- Não há.

3.11.5.7 Considerações para a instrução

3.11.5.7.1 Parâmetros iniciais

- Durante a decolagem Catg A pontual antes do TDP.

3.11.5.7.2 Parâmetros de proficiência

- Realizar o pouso da Anv de forma segura e controlada.

3.11.5.7.3 Orientações ao instrutor

- a) Fique atento a possíveis erros do instruendo no trabalho de cíclico (cabradas e/ou picadas excessivas) no momento da pane e, principalmente, durante o pouso, pois essa é uma das manobras em que se tem o maior risco de toque da cauda Anv no solo.
- b) Para treinamento, a pane será simulada nas alturas de 30 ft, 60 ft e 90 ft.
- c) Enfatizar a importância de manter referência visual de parte do heliponto pela vigia inferior do *cockpit* durante toda a decolagem e aproximação em pane, visando facilitar o pousar no centro do heliponto.

3.11.5.8 Pontos-chave da manobra

- a) Iniciar uma decolagem Catg A pontual.
- b) O PI comandará PANE (a 30 ft, 60 ft e 90 ft).
- c) O MV colocará a chave *training idle* em *IDLE*.
- d) O pouso é obrigatório.
- e) Controlar NR (96%).
- f) Ajustar a atitude buscando pousar no centro do heliponto.
- g) Próximo ao solo, adotar atitude para pouso (5°) e aplicar coletivo para amortecer o toque.
- h) Tocar com uma atitude ligeiramente cabrada (entre 0 e 5°).
- i) Após o toque, baixar o coletivo e aplicar os freios.
- j) Após o pouso, com a Anv estabilizada e com coletivo em passo mínimo, o PI comandará MOTOR e o MV colocará a chave *training idle* em NORMAL (em segurança).

3.11.6 PANE NA DECOLAGEM PONTUAL APÓS O TDP

3.11.6.1 Finalidade

- Realizar o treinamento de emergência de pane de motor na decolagem Catg A pontual após o TDP e a rotação da fuselagem iniciada.

3.11.6.2 Material, equipamentos empregados e planejamento

- a) Aeronave: peso da Anv menor ou igual ao peso máximo permitido para pousos e decolagens Catg A pontual.
- b) Tripulação: MV sentado na cadeira do 3P para realizar o acionamento da chave *training idle*, **sem luva**.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: nada específico.
- e) PMV: Sup 1.1, Sup 3.1 e Seq 2.5.

3.11.6.3 Execução

- a) Centralizado sobre o ponto definido pelo PI como um heliponto, inicie uma decolagem Catg A pontual.
- b) Ao atingir o **TDP (130 ft)**, pique a aeronave 10° em aproximadamente 2 segundos para iniciar o voo à frente (rotação da fuselagem).
- c) O PI comandará a PANE.

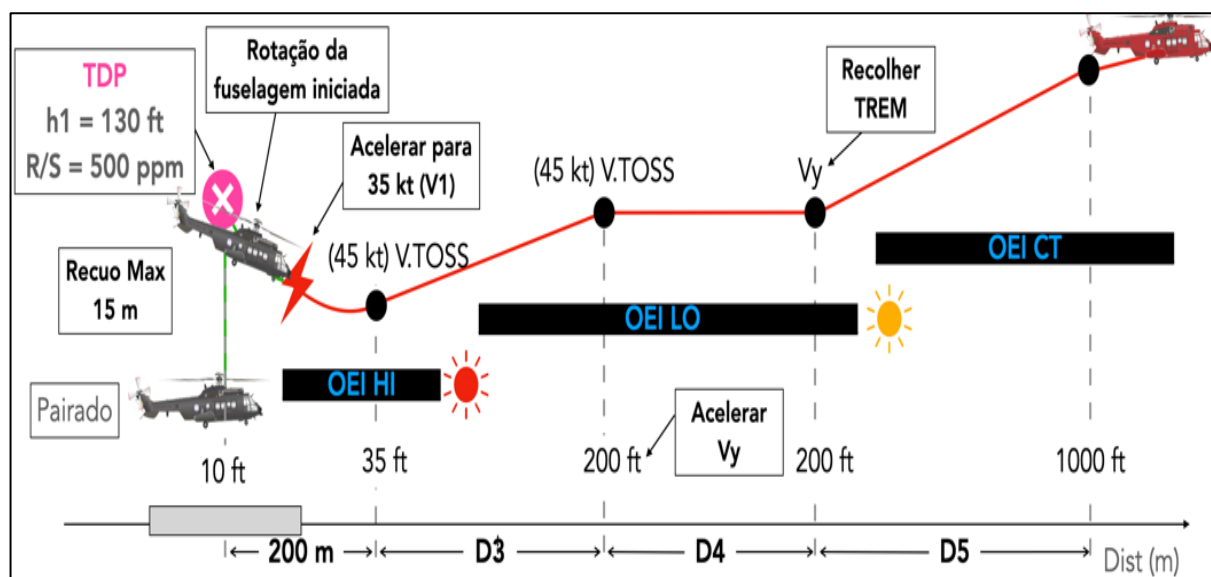


Fig 3-33 – Decolagem Catg A Pontual com pane de motor após o TDP (rotação da fuselagem iniciada – arremetida obrigatória).

- d) O MV colocará a chave *training idle* em **IDLE** (liberando a segurança da chave).
- e) **Após o TDP (h1 = 130 ft) e a rotação da fuselagem iniciada**, a arremetida é obrigatória, para isso:
 - 1) Adote uma atitude picada de 15° aproximadamente e controle a NR em aproximadamente 96%.
 - 2) Quando atingir a **V1 (35 kt)**, adote uma atitude que **permita a subida na V.TOSS**

(45 kt) e no mais tardar quando a **luz OEI HI piscar**, **mude** para **OEI LO** e ajuste o passo coletivo.

3) Suba até 200 ft e ao atingir **acelere** da V.TOSS para Vy, mantendo a aeronave nivelada.

4) No mais tardar quando a **luz OEI LO piscar**, **mude** para **OEI CT** e ajuste o passo coletivo,

5) Ao atingir a **Vy**, recolha o trem de pouso e suba para a altura de segurança (1000 ft) mantendo a velocidade.

6) Após caracterizar a subida, com a Anv estabilizada e estando em uma altura segura, reduza a potência ($FLI < 4^\circ$), o PI então comandará **MOTOR** e o MV colocará a chave *training idle* em NORMAL (em segurança).

3.11.6.4 Fraseologia Específica

a) Antes de iniciar a manobra:

Piloto Instrutor: - *Para a pane de motor na decolagem Catg A pontual após o TDP com arremetida obrigatória, piloto PRONTO?*

Piloto Voando: - *Piloto PRONTO.*

Piloto Instrutor: - *Mecânico PRONTO?*

Mecânico de Voo: - *Mão na switch, PRONTO.*

Piloto Instrutor: - *Decolagem Catg A pontual.*

Piloto Voando: - *Iniciando.*

Piloto Instrutor: - *Pane! (Após 130 ft – rotação da fuselagem iniciada).*

Mecânico de Voo: - *Pane! (Aciona a switch).*

Piloto Voando: - *Iniciando a arremetida.*

b) Após a subida até uma altura de segurança e redução da potência pelo PV ($FLI < 4^\circ$):

Piloto Instrutor: - *MOTOR!*

Mecânico de Voo: - *MOTOR! Switch na posição normal e em segurança.*

3.11.6.5 Observações e medidas de segurança

a) O PI deve definir os limites de uma plataforma fictícia (início da cabeceira ou ponto de toque da pista, por exemplo) sobre a qual o exercício será desenvolvido, **não devendo ser utilizado helipontos**, para que se tenha área de escape segura. Cobre do piloto o pouso dentro dessa área.

b) Atenção! Os **gráficos** de performance da Anv para o **treinamento** de voo monomotor com a utilização da chave *training idle* encontram-se no **Sup 3.1** (Procedimentos de treinamento OEI), porém, para o **voo real Catg A**, devem-se utilizar os gráficos do **Sup 1.1** (Operação Categoria A).

c) O parâmetro de maior importância para o helicóptero é a NR. Por isso, não permita que a NR caia abaixo do **valor mínimo de segurança** estabelecido para a instrução: **92.9%** (início do arco verde).

d) As manobras com arremetida devem ser realizadas empregando-se trajetórias que estejam de acordo com perfil previsto para para Catg A após pane de motor.

e) Para uma pronta resposta, o MV **permanecerá com a mão**, sem luva, **empunhando** a chave *training idle* **durante toda a manobra**.

f) Se durante a execução da manobra **qualquer tripulante**, visualizar uma situação de risco acima do previsto, deverá comandar

**“MOTOR,
MOTOR,
MOTOR!”.**

- Ato contínuo, MV colocará a chave *training idle* em NORMAL (em segurança).

g) Ao final de cada treinamento, após o MV colocar a chave *training idle* em normal (em segurança), checar se todos os instrumentos se encontram nas faixas operacionais.

h) O PI não deverá realizar o treinamento caso a pista não apresente boas condições de segurança, como: buracos, pequena extensão ou pista encharcada com lâmina d'água (para evitar aquaplanagem).

i) Se a pista estiver apenas úmida ou ocorrendo chuva leve, o pouso corrido e as manobras de pane de motor que terminam em um pouso corrido podem ser executadas normalmente.

j) **No nível proficiência**, o PI poderá convencionar um sinal com o MV para comandar a pane após receber o **PRONTO** do instruendo.

-Com isso, evita-se que o instruendo se antecipe ao início da manobra.

**A REALIZAÇÃO DA PANE INOPINADA DEVERÁ SER DE CONHECIMENTO DE
TODOS E MENCIONADA EM BRIEFING.**

3.11.6.5.1 Observações aos MV

a) Confirmar as indicações apresentadas no VMS quando acionada a chave *training idle*, reportando qualquer anormalidade.

b) Nas manobras com arremetida, após o PI comandar **MOTOR!** Conferir se o PV reduziu a potência ($FLI < 4^\circ$) antes de colocar a chave *training idle* em normal (em segurança).

c) Enfatizar a fraseologia após volta da chave na posição normal e em segurança.

d) Ficar atento à correta execução do cheque para o pouso. Especialmente quanto ao trem baixado e travado, trava da bequilha acionada e freio solto.

3.11.6.6 Considerações para o voo com o OVN

- Não há.

3.11.6.7 Considerações para a instrução

3.11.6.7.1 Parâmetros iniciais

- Durante a decolagem Catg A pontual após o TDP.

3.11.6.7.2 Parâmetros de proficiência

- Realizar a arremetida da Anv de forma segura e eficiente utilizando os regimes do motor e seguindo o perfil de decolagem previsto.

3.11.6.7.3 Orientações ao instrutor

- a) Fique atento a possíveis erros do instruendo no trabalho de cíclico (cabradas e/ou picadas excessivas) no momento da pane.
- b) A maior dificuldade encontrada pelos pilotos em instrução é o ajuste da NR correta para o prosseguimento na decolagem. Além disso, alguns pilotos têm dificuldade em cumprir o perfil de decolagem previsto e demoram a acelerar até a Vy.
- c) Confirmar, baseado nos gráficos de desempenho, se as condições atuais de peso da Anv são favoráveis ao treinamento com arremetida.

3.11.6.8 Pontos-chave da manobra

- a) Realizar uma decolagem Catg A pontual e subir até 130 ft (TDP).
- b) Após o TDP e rotacionar a fuselagem (10°).
- c) O PI comandará PANE.
- d) O MV colocará a chave *training idle* em *IDLE*.
- e) Picar a Anv 15° e controlar a NR (96%).
- f) Buscar a V1(35 kt).
- g) Na V1 rotacionar a Anv adotando atitude para subida na V.TOSS (45 kt) e no mais tardar quando a luz OEI HI piscar, mudar para OEI LO.
- h) Subir até 200 e ao atingir acelerar da V.TOSS para Vy.
- i) No mais tardar quando a luz OEI LO piscar, mudar para OEI CT.
- j) Ao atingir a Vy, recolher o trem de pouso e subir para 1000 ft mantendo a velocidade.
- k) Com a Anv estabilizada, reduzir a potência (FLI < 4°), o PI então comandará MOTOR e o MV colocará a chave *training idle* em NORMAL (em segurança).

3.11.7 PANE NA APROXIMAÇÃO CATG “A” PONTUAL ANTES DO LDP

3.11.7.1 Finalidade

- Realizar o treinamento de emergência de pane de motor na aproximação Catg A pontual antes do LDP.

3.11.7.2 Material, Equipamentos Empregados E Planejamento

- a) Aeronave: peso da Anv menor ou igual ao peso máximo permitido para pousos e decolagens Catg A pontual.
- b) Tripulação: MV sentado na cadeira do 3P para realizar o acionamento da chave *training idle*, **sem luva**.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: nada específico.
- e) PMV: Sup 1.1, Sup 3.1 e Seq 2.5.

3.11.7.3 Execução

- a) Na final para o pouso, execute uma rampa de grande ângulo para o heliponto de modo a passar pelo LDP (**100 ft / 35 kt**) com $R/D \leq 400$ ppm, a 200 m do heliponto.
- b) **Antes do LDP**, o PI comandará PANE.

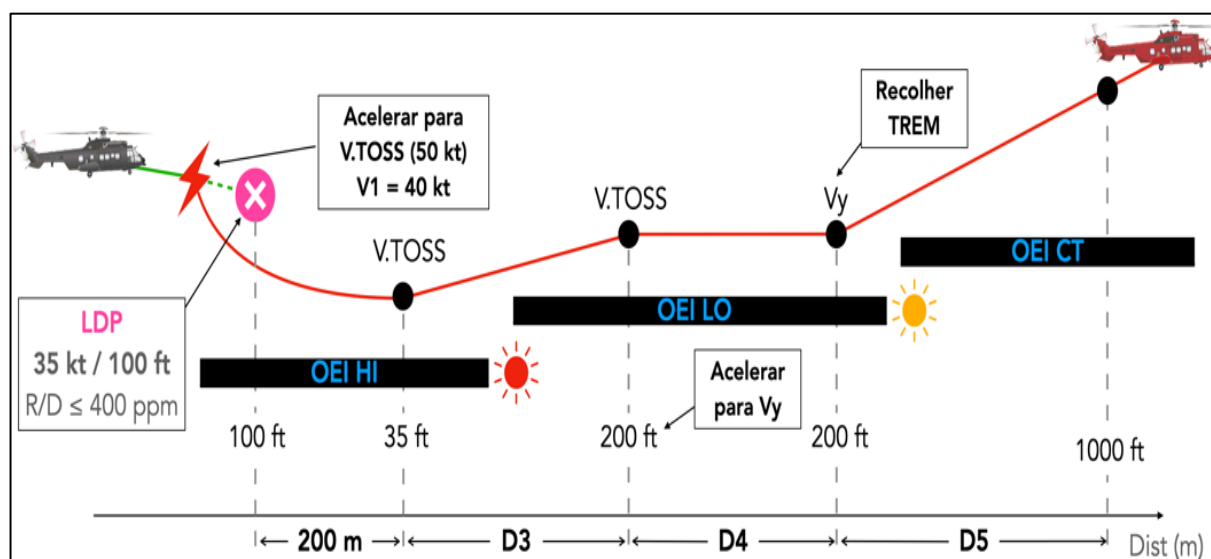


Fig 3-34 – Aproximação Catg A Pontual com pane de motor antes do LDP (com arremetida).

- c) O **MV** colocará a chave *training idle* em **IDLE** (liberando a segurança da chave).
- d) Antes do LDP a arremetida é possível, para isso:
 - 1) Controle a NR em aproximadamente 96%.
 - 2) Adote uma atitude de 5° a 10° picada e **busque atingir 40 kt (V1)**.
 - 3) Quando atingir a **40 kt (V1)**, adote uma atitude que **permita a subida na V.TOSS (50 kt)** e no mais tardar quando a **luz OEI HI piscar**, mude para **OEI LO** e ajuste o passo coletivo.
 - 4) Suba até 200 ft e, ao atingir, **acelere** da V.TOSS para Vy, mantendo a aeronave nivelada.

- 5) No mais tardar quando a **luz OEI LO piscar**, mude para **OEI CT** e ajuste o passo coletivo,
- 6) Ao atingir a **V_y**, recolha o trem de pouso e suba para a altura de segurança (1000 ft) mantendo a velocidade.
- 7) Após caracterizar a subida, com a Anv estabilizada e estando em uma altura segura, reduza a potência ($FLI < 4^\circ$), o PI então comandará **MOTOR** e o MV colocará a chave *training idle* em NORMAL (em segurança).
- e) Caso a tripulação decida prosseguir para o pouso:
- Proceda conforme descrito na manobra PANE NA APROXIMAÇÃO CATG “A” PONTUAL APÓS O LDP – Item 3.11.8.3.

3.11.7.4 Fraseologia Específica

- a) Antes de iniciar a manobra:

Piloto Instrutor: - *Para pane de motor na aproximação Catg A pontual antes do LDP com pouso (ou arremetida), piloto PRONTO?*

Piloto Voando: - *Piloto PRONTO.*

Piloto Instrutor: - *Mecânico PRONTO?*

Mecânico de Voo: - *Mão na switch, PRONTO.*

Piloto Instrutor: - *Pane! (Antes de 100 ft/35 kt).*

Mecânico de Voo: - *Pane! (Aciona a switch).*

Piloto Voando: - *Prosseguindo para o pouso (ou iniciando a arremetida).*

- b) Após o pouso completo e coletivo todo embaixo ou após a subida até uma altura de segurança e redução da potência pelo PV ($FLI < 4^\circ$):

Piloto Instrutor: - *MOTOR!*

Mecânico de Voo: - *MOTOR! Switch na posição normal e em segurança.*

3.11.7.5 Observações e Medidas de Segurança

- a) O PI deve definir os limites de uma plataforma fictícia (início da cabeceira ou ponto de toque da pista, por exemplo) sobre a qual o exercício será desenvolvido, **não devendo ser utilizado helipontos**, para que se tenha área de escape segura. Cobre do piloto o pouso dentro dessa área.
- b) Atenção!** Os **gráficos** de performance da Anv para o **treinamento** de voo monomotor com a utilização da chave *training idle* encontram-se no **Sup 3.1** (Procedimentos de treinamento OEI), porém, para o **voo real Catg A**, devem-se utilizar os gráficos do **Sup 1.1** (Operação Categoria A).
- c) O parâmetro de maior importância para o helicóptero é a NR. Por isso, não permita

que a NR caia abaixo do **valor mínimo de segurança** estabelecido para a instrução: **92.9%** (início do arco verde).

d) Um toque com a atitude fora do padronizado para treinamento (entre 0 e 5º cabrado) poderá acarretar danos ao cone de cauda (pouso cabrado em excesso) ou danos à bequilha (pouso picado).

f) As manobras com arremetida devem ser realizadas empregando-se trajetórias que estejam de acordo com perfil previsto para Catg A após pane de motor.

g) Para uma pronta resposta, o MV **permanecerá com a mão**, sem luva, **empunhando a chave *training idle* durante toda a manobra**.

h) Se durante a execução da manobra **qualquer tripulante** visualizar uma situação de risco acima do previsto, deverá comandar

**MOTOR,
MOTOR,
MOTOR!**

- Ato contínuo, MV colocará a chave *training idle* em NORMAL (em segurança).

i) Ao final de cada treinamento, após o MV colocar a chave *training idle* em normal (em segurança), checar se todos os instrumentos se encontram nas faixas operacionais.

j) O PI não deverá realizar o treinamento caso a pista não apresente boas condições de segurança como: buracos, pequena extensão ou pista encharcada com lâmina d'água (para evitar aquaplanagem).

k) Se a pista estiver apenas úmida ou ocorrendo chuva leve, o pouso corrido e as manobras de pane de motor que terminam em um pouso corrido podem ser executadas normalmente.

l) **No nível proficiência**, o PI poderá convencionar um sinal com o MV para comandar a pane após receber o **PRONTO** do instruendo.

- Com isso, evita-se que o instruendo se antecipe ao início da manobra.

A REALIZAÇÃO DA PANE INOPINADA DEVERÁ SER DE CONHECIMENTO DE TODOS E MENCIONADA EM BRIEFING.

3.11.7.5.1 Observações aos MV

a) Confirmar as indicações apresentadas no VMS quando acionada a chave *training idle*, reportando qualquer anormalidade.

b) Nas manobras com arremetida, após o PI comandar **MOTOR!**, conferir se o PV reduziu a potência ($FLI < 4^\circ$) antes de colocar a chave *training idle* em normal (em segurança).

c) Enfatizar a fraseologia após volta da chave na posição normal e em segurança.

d) Ficar atento à correta execução do cheque para o pouso. Especialmente quanto ao trem baixado e travado, trava da bequilha acionada e freio solto.

3.11.7.6 Considerações para o voo com o OVN

- Não há.

3.11.7.7 Considerações para a instrução

3.11.7.7.1 Parâmetros iniciais

- Durante a aproximação Catg A pontual.

3.11.7.7.2 Parâmetros de proficiência

- a) Realizar o pouso da Anv de forma segura e controlada antes do LDP.
- b) Realizar a arremetida da Anv de forma segura e eficiente utilizando os regimes do motor e seguindo o perfil de decolagem previsto.

3.11.7.7.3 Orientações ao instrutor

- a) Enfatizar a importância da correta execução da aproximação final. O LDP deve ser buscado para que se possa, a qualquer momento, definir qual a conduta a adotar após a pane: arremeter ou pousar (antes do LDP) ou pouso obrigatório (após o LDP).
- b) Discutir situações nas quais é mais aconselhável arremeter em uma pane (antes do LDP) do que seguir para pouso. A existência de pista próxima que atenda aos requisitos Catg A Área Livre, por exemplo, é uma boa alternativa ao pouso monomotor em heliponto.
- c) Fique atento a possíveis erros do instruendo no trabalho de cíclico (cabradas e/ou picadas excessivas) no momento da pane e durante a manobra com pouso.
- d) Confirmar, baseado nos gráficos de desempenho, se as condições atuais de peso da Anv são favoráveis ao treinamento com arremetida.
- e) A maior dificuldade encontrada pelos pilotos em instrução é o ajuste da NR correta para o prosseguimento na decolagem. Além disso, alguns pilotos têm dificuldade em cumprir o perfil de decolagem previsto e demoram a acelerar até a Vy.
- f) Após a arremetida, em uma altura segura, conferir se o PV reduziu a potência (FLI < 4º) antes de comandar

MOTOR!

3.11.7.8 Pontos-chave da manobra

- a) Executar uma rampa de grande ângulo para o heliponto, de modo a passar pelo LDP (100 ft / 35 kt) com R/D ≤ 400 ppm, a 200 m do heliponto.
- b) Antes do LDP o PI comandará PANE.
- c) O MV colocará a chave *training idle* em *IDLE*.
- d) Para arremetida:
 - 1) Controlar a NR (96%).
 - 2) Picar a Anv (de 5º a 10º) a fim de atingir 40 kt (V1).
 - 3) Ao atingir 40 kt, adotar uma atitude que permita a subida na V.TOSS (50 kt) e no mais tardar quando a luz OEI HI piscar, mudar para OEI LO.
 - 4) Subir até 200 ft e ao atingir acelerar da V.TOSS para Vy, mantendo a aeronave nivelada.
 - 5) No mais tardar quando a luz OEI LO piscar, mudar para OEI CT.
 - 6) Ao atingir a Vy, recolher o trem de pouso e subir para 1000 ft mantendo a velocidade.
 - 7) Com a Anv estabilizada, reduzir a potência (FLI < 4º), o PI então comandará MOTOR e o MV colocará a chave *training idle* em NORMAL (em segurança).
- e) Para o pouso:
 - 1) Continuar na aproximação reduzindo a velocidade sem realizar o pairado próximo ao solo.
 - 2) Manter a NR acima de 96% até que a Anv esteja próxima ao solo e com uma razão de descida entre 300 e 500 ppm.

- 3) Próximo ao heliponto, ajustar a atitude para o pouso (aproximadamente 5°).
- 4) À medida que a aeronave se aproxima do solo, aplicar coletivo (no máximo se necessário) para amortecer o toque.
- 5) Ao atingir 10 ft sobre o heliponto, a velocidade da Anv deverá ser próxima de zero; descer na vertical e aplicar o coletivo para amortecer o toque.
- 6) Tocar com uma atitude ligeiramente cabrada (entre 0 e 5°).
- 7) Após o toque, baixar o coletivo e utilizar os freios para evitar que Anv se desloque à frente.
- 8) Após o pouso, com a Anv estabilizada e com coletivo em passo mínimo, o PI comandará MOTOR e o MV colocará a chave *training idle* em NORMAL (em segurança).

3.11.8 PANE NA APROXIMAÇÃO CATG “A” PONTUAL APÓS O LDP

3.11.8.1 Finalidade

a) Realizar o treinamento de emergência de pane de motor após o LDP na aproximação Catg A pontual.

3.11.8.2 Material, equipamentos empregados e planejamento

a) Aeronave: peso da Anv menor ou igual ao peso máximo permitido para pousos e decolagens Catg A pontual.

b) Tripulação: MV sentado na cadeira do 3P para realizar o acionamento da chave *training idle*, **sem luva**.

c) Tropa: nada específico.

d) Planejamento: nada específico.

e) PMV: Sup 1.1, Sup 3.1 e Seq 2.5.

3.11.8.3 Execução

a) Na final para o pouso execute uma rampa de grande ângulo para o heliponto de modo a passar pelo LDP (**100 ft / 35 kt**) com $R/D \leq 400$ ppm, a 200 m do heliponto.

b) Após o LDP o PI comandará PANE.

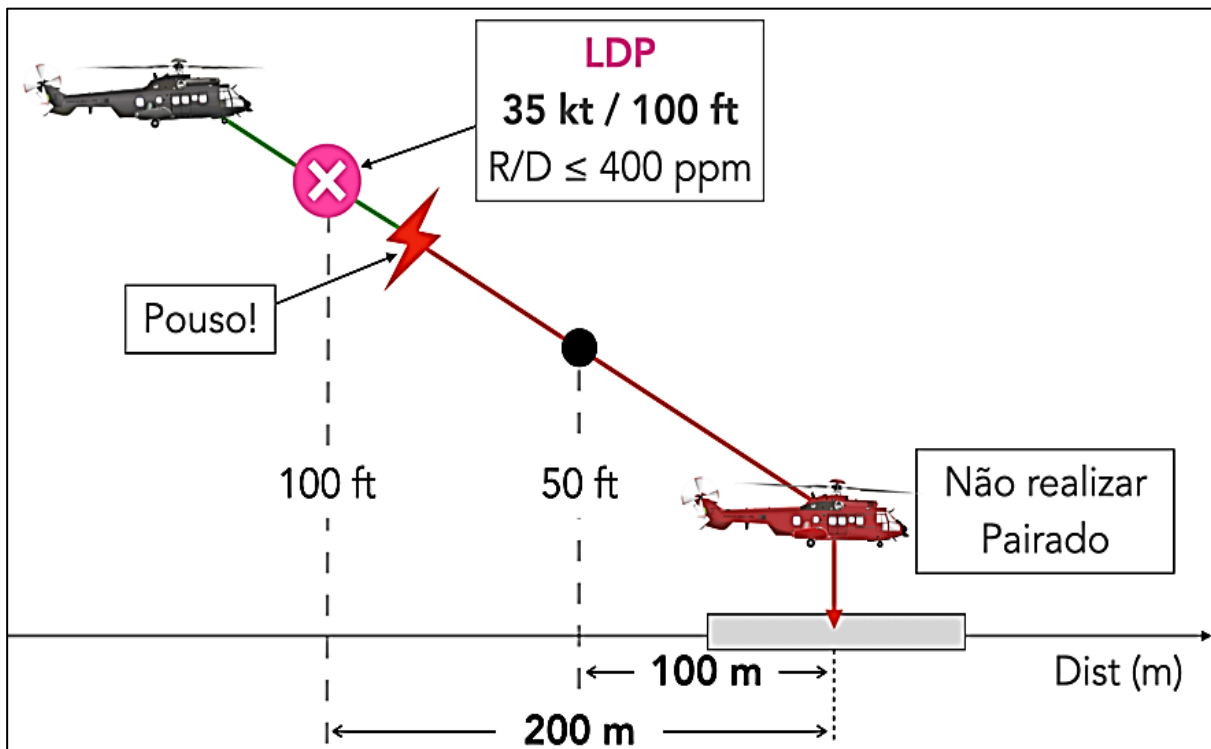


Fig 3-35 – Aproximação Catg A Pontual com pane de motor após o LDP (pouso obrigatório).

c) O **MV** colocará a chave *training idle* em **IDLE** (liberando a segurança da chave).

d) O pouso é obrigatório.

e) Continue na aproximação reduzindo a velocidade sem realizar o pairado próximo ao solo.

- f) Mantenha a NR acima de 96% até que a Anv esteja próxima ao solo e com uma razão de descida entre 300 e 500 ppm.
- g) Próximo ao heliponto, ajuste a atitude para o pouso (aproximadamente 5°).
- h) À medida que a aeronave se aproxima do solo, aplique coletivo (no máximo se necessário) para amortecer o toque.
- i) Ao atingir 10 ft sobre o heliponto, a velocidade da Anv deverá ser próxima de zero; desça na vertical e aplique o coletivo para amortecer o toque.
- j) Toque com uma atitude ligeiramente cabrada (entre 0 e 5°).
- k) Após o toque, baixe o coletivo e utilize os freios para evitar que Anv se desloque à frente.
- l) Após o pouso, com a Anv estabilizada e com coletivo em passo mínimo, o PI comandará **MOTOR** e o MV colocará a chave *training idle* em NORMAL (em segurança).

3.11.8.4 Fraseologia Específica

- a) Antes de iniciar a manobra:

Piloto Instrutor: - *Para pane de motor na aproximação Catg A pontual após o LDP com pouso obrigatório, piloto PRONTO?*

Piloto Voando: - *Piloto PRONTO.*

Piloto Instrutor: - *Mecânico PRONTO?*

Mecânico de Voo: - *Mão na switch, PRONTO.*

Piloto Instrutor: - *Pane! (Após 100 ft/35 kt).*

Mecânico de Voo: - *Pane! (Aciona a switch).*

Piloto Voando: - *Prosseguindo para o pouso.*

- b) Após o pouso completo e coletivo todo embaixo:

Piloto Instrutor: - *MOTOR!*

Mecânico de Voo: - *MOTOR! Switch na posição normal e em segurança.*

3.11.8.5 Observações e medidas de segurança

- a) O PI deve definir os limites de uma plataforma fictícia (início da cabeceira ou ponto de toque da pista, por exemplo) sobre a qual o exercício será desenvolvido, **não devendo ser utilizado helipontos**, para que se tenha área de escape segura. Cobre do piloto o pouso dentro dessa área.
- b) **Atenção!** Os **gráficos** de performance da Anv para o **treinamento** de voo monomotor com a utilização da chave *training idle* encontram-se no **Sup 3.1** (Procedimentos de treinamento OEI), porém, para o **voo real Catg A**, devem-se utilizar os gráficos do **Sup 1.1** (Operação Categoria A).

- c) O parâmetro de maior importância para o helicóptero é a NR. Por isso, não permita que a NR caia abaixo do **valor mínimo de segurança** estabelecido para a instrução: **92.9%** (início do arco verde).
- d) Um toque com a atitude fora do padronizado para treinamento (entre 0 e 5º cabrado) poderá acarretar danos ao cone de cauda (pouso cabrado em excesso) ou danos à bequilha (pouso picado).
- e) Para uma pronta resposta, o MV **permanecerá com a mão**, sem luva, **empunhando a chave *training idle* durante toda a manobra**.
- f) Se durante a execução da manobra **qualquer tripulante** visualizar uma situação de risco acima do previsto, deverá comandar

**MOTOR,
MOTOR,
MOTOR!**

- Ato contínuo, MV colocará a chave *training idle* em NORMAL (em segurança).
- g) Ao final de cada treinamento, após o MV colocar a chave *training idle* em normal (em segurança), checar se todos os instrumentos se encontram nas faixas operacionais.
- h) O PI não deverá realizar o treinamento caso a pista não apresente boas condições de segurança como: buracos, pequena extensão ou pista encharcada com lâmina d'água (para evitar aquaplanagem).
- i) Se a pista estiver apenas úmida ou ocorrendo chuva leve, o pouso corrido e as manobras de pane de motor que terminam em um pouso corrido podem ser executadas normalmente.
- j) **No nível proficiência**, o PI poderá convencionar um sinal com o MV para comandar a pane após receber o **PRONTO** do instruendo.
- Com isso, evita-se que o instruendo se antecipe ao início da manobra.

**A REALIZAÇÃO DA PANE INOPINADA DEVERÁ SER DE CONHECIMENTO DE
TODOS E MENCIONADA EM BRIEFING.**

3.11.8.5.1 Observações aos MV

- a) Confirmar as indicações apresentadas no VMS quando acionada a chave *training idle*, reportando qualquer anormalidade.
- b) Enfatizar a fraseologia após volta da chave na posição normal e em segurança.
- c) Ficar atento à correta execução do cheque para o pouso. Especialmente quanto ao trem baixado e travado, trava da bequilha acionada e freio solto.

3.11.8.6 Considerações para o voo com o OVN

- Não há.

3.11.8.7 Considerações para a instrução

3.11.8.7.1 Parâmetros iniciais

- Durante a aproximação Catg A pontual após o LDP.

3.11.8.7.2 Parâmetros de proficiência

- Realizar o pouso da Anv de forma segura e controlada.

3.11.8.7.3 Orientações ao instrutor

- a) Os pilotos menos experientes normalmente têm dificuldade de atingir o LDP com os parâmetros previstos executando a rampa adequada para pouso no heliponto e também apresentam tendência de reduzir velocidade prematuramente levando a Anv para o pouso curto do heliponto.
- b) Fique atento a possíveis erros do instruendo no trabalho de cíclico (cabradas excessivas) no momento da desaceleração e no pouso.

3.11.8.8 Pontos-chave da manobra

- a) Executar uma rampa de grande ângulo para o heliponto, de modo a passar pelo LDP (100 ft / 35 kt) com $R/D \leq 400$ ppm, a 200 m do heliponto.
- b) Após o LDP o PI comandará PANE.
- c) O MV colocará a chave *training idle* em *IDLE* (liberando a segurança da chave).
- d) O pouso é obrigatório.
- e) Continuar na aproximação reduzindo a velocidade sem realizar o pairado próximo ao solo.
- f) Manter a NR acima de 96% até que a Anv esteja próxima ao solo e com uma razão de descida entre 300 e 500 ppm.
- g) Próximo ao heliponto, ajustar a atitude para o pouso (aproximadamente 5°).
- h) À medida que a aeronave se aproxima do solo, aplicar coletivo (no máximo se necessário) para amortecer o toque.
- i) Ao atingir 10 ft sobre o heliponto, a velocidade da Anv deverá ser próxima de zero; descer na vertical e aplicar o coletivo para amortecer o toque.
- j) Tocar com uma atitude ligeiramente cabrada (entre 0 e 5°).
- k) Após o toque, baixar o coletivo e utilizar os freios para evitar que Anv se desloque à frente.
- l) Após o pouso, com a Anv estabilizada e com coletivo em passo mínimo, o PI comandará MOTOR e o MV colocará a chave *training idle* em NORMAL (em segurança).

CAPÍTULO IV

MANOBRAS DE PILOTAGEM TÁTICA

4.1 OBJETIVO

- O presente capítulo tem por objetivo descrever as manobras de pilotagem tática da aeronave, bem como detalhar a finalidade, a execução, a fraseologia, as considerações para o voo com OVN e para a instrução de voo.

4.2 PREMISSAS

- a) O material indispensável à realização das manobras ou à sua segurança será descrito. Outros materiais e equipamentos poderão ser requeridos em função da situação tática exigida.
- b) O nível de adestramento da tropa a ser empregada deverá ser levado em consideração para a execução das manobras, no que se refere à rapidez e às medidas de segurança empregadas, devendo ser realizado o treinamento necessário para minimizar os riscos do emprego operacional.
- c) Os parâmetros de execução (altura, altitude, velocidade etc) das manobras descritas estarão condicionados à situação operacional ou à de instrução.
- d) A pilotagem tática visa desenvolver os reflexos necessários à execução do voo tático, criando ferramentas para que o piloto empregue a Anv nas Operações Militares, adequando-se ao tipo de terreno e às ameaças existentes.

4.2.1 PREPARAÇÃO PARA O VOO

- a) Cheque de potência FES (4 proas)
 - 1) Objetivo:
 - Verificar os parâmetros de desempenho da Anv, observando as condições para a realização do voo tático.
 - 2) Características da execução:
 - (a) altura: 250 ft.
 - (b) procedimentos: executar o voo pairado na altura prevista para o cheque, aproado ao vento. Checar se os **parâmetros do motor** estão **todos no arco verde** em 4 proas defasadas 90° entre si, a partir da proa inicial.
- b) Verificação e ajuste do “Alerta de Altura”
 - 1) Objetivo: configurar alerta de baixa altura (RADALT).
 - 2) Características da execução:
 - (a) altura do alerta: 30 ft.
 - (b) procedimentos: **ajustar os RADALT para 30 ft** (RADALT 1P e 2P).
- c) Identificação dos limites da área de PTT
 - 1) Objetivo:
 - Executar um voo junto aos limites da área de instrução, reconhecendo os obstáculos ao voo (surgidos após reconhecimento inicial).
 - 2) Características da execução:
 - (a) altura: 35 ft.

(b) velocidade: em torno de 50 kt.

(c) procedimentos: orientar o instruendo quanto aos limites da área e permitir que seja realizado um “aquecimento” para o voo tático, acostumando-se a altura do voo e a realização de curvas leves a baixa altura.

4.2.2 PARÂMETROS GERAIS PARA O VOO TÁTICO

a) Potência necessária:

1) Suficiente para a execução do voo pairado FES, com vento de cauda, devido à grande reserva de potência exigida pelas diversas manobras.

2) A execução do voo tático será permitida se o cheque de potência (4 proas) estiver de acordo.

b) Peso máximo autorizado: conforme o previsto no Manual de Voo da Aeronave (PMV).

c) Quando da execução de curvas, atenção para a visualização do disco do rotor principal (RP).

1) Em função do grande diâmetro do disco rotor, a distância entre o *cockpit* e o mastro do RP é considerável e pode induzir o piloto menos experiente na aeronave a um grave erro de avaliação.

2) O ponto mais vulnerável do disco do RP é, logicamente, aquele que fica mais próximo ao solo durante uma curva.

3) Esse ponto está localizado no través do mastro do RP e não no través do posto de pilotagem.

4) Para observá-lo, é necessário, portanto, que o piloto olhe praticamente para trás quando da execução de curvas, e não apenas para o través do *cockpit*.

d) A observância do limite mínimo de altura de voo tático preconizado para a Anv HM-4 (35 ft) garante uma margem de segurança que supera os problemas apresentados anteriormente.

e) Durante curvas de grande inclinação para o lado oposto ao do PV, o PM deverá clarear a área durante toda a manobra, uma vez que a visibilidade do piloto que está com os comandos fica muito prejudicada devido ao posicionamento do painel superior.

f) As limitações a seguir devem ser respeitadas durante todo o voo tático.

1) Altura de voo e separações mínimas entre a Anv e os obstáculos:

(a) Altura: 35 ft.

(b) Distância frontal dos obstáculos: 20 m.

(c) Distância lateral dos obstáculos: 10 m.

2) Limites de *bank* em função das velocidades

(a) Velocidade mínima para *bank* de 45° = 60 kt.

(b) Velocidade mínima para *bank* de 60° = 100 kt.

(c) *Bank* entre 45° e 60° devem ser excepcionais.

(d) *Bank* > 60° é proibido, seja qual for a velocidade.

(e) *Pitch* máximo: +20°

3) Limites de parâmetros do motor

(a) Torque mínimo: 10%.

(b) Monitorar atentamente o FLI durante a execução das manobras, a fim de se evitar extrapolar N1, torque e TOT, principalmente ao se aumentar o passo coletivo (próximo aos limites).

g) A configuração abaixo deve ser adotada durante todo o voo tático

1) Aeronave: pelo menos um RADALT funcionando, trem de pouso baixado e travado e MPAI *bullets* fechadas.

2) Tripulação: duas viseiras do capacete baixadas.

h) Observações de segurança

O PV deve ter cuidado para não colocar a aeronave em voo no Estado de Anéis de Vórtices. Por isso, deve tomar as seguintes precauções:

1) Nunca permitir uma razão de descida superior a 500 ppm com velocidade inferior a 30 kt; e

2) Não realizar desaceleração agressiva quando em descida ou quando curvando para uma posição com vento de cauda.

l) Na desaceleração da aeronave, o PV deve ter cuidado para não baixar excessivamente o coletivo e, assim, permitir o disparo de NR. Caso isso ocorra, e o PV puxe bruscamente o coletivo com o intuito de retornar a NR para a sua faixa operacional, existe a possibilidade de que o alarme de baixa NR venha a soar momentaneamente, o que não indica uma pane em um dos motores.

1) Ao ser solicitada uma alta e abrupta demanda de potência após um disparo de NR, a rotação pode vir a atingir um valor inferior a 96% e, logo em seguida, retorna à faixa operacional; e

2) Uma pane de motor é confirmada por meio da verificação dos sintomas previstos na Seção 3.1 do Manual de Voo da aeronave.

4.3 TRANSLAÇÕES

4.3.1 FINALIDADE

- Melhorar o controle dos efeitos secundários que aparecem na execução das acelerações e desacelerações dentro e fora do efeito solo.

4.3.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: pelo menos um RADALT funcionando, trem de pouso baixado e travado e MPAl *bullets* fechadas.
- b) Tripulação: duas viseiras do capacete baixadas.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: nada específico.
- e) PMV: nada específico.

4.3.3 EXECUÇÃO

a) Translação lenta:

- 1) Na altura do voo desenfiado, **acelere** suave e progressivamente até atingir a velocidade de **80 kt**.
- 2) Controle o afundamento com o aumento da potência.
- 3) **Ao atingir 80 kt, desacelere suave e progressivamente até a parada completa da Anv.**
- 4) Coordene a utilização dos comandos de voo para evitar variações de altura.
- 5) Assegure a parada da Anv, não permitindo o recuo (**não comandar a parada por meio do uso do coletivo, utilizar somente a potência necessária à manutenção da altura**).

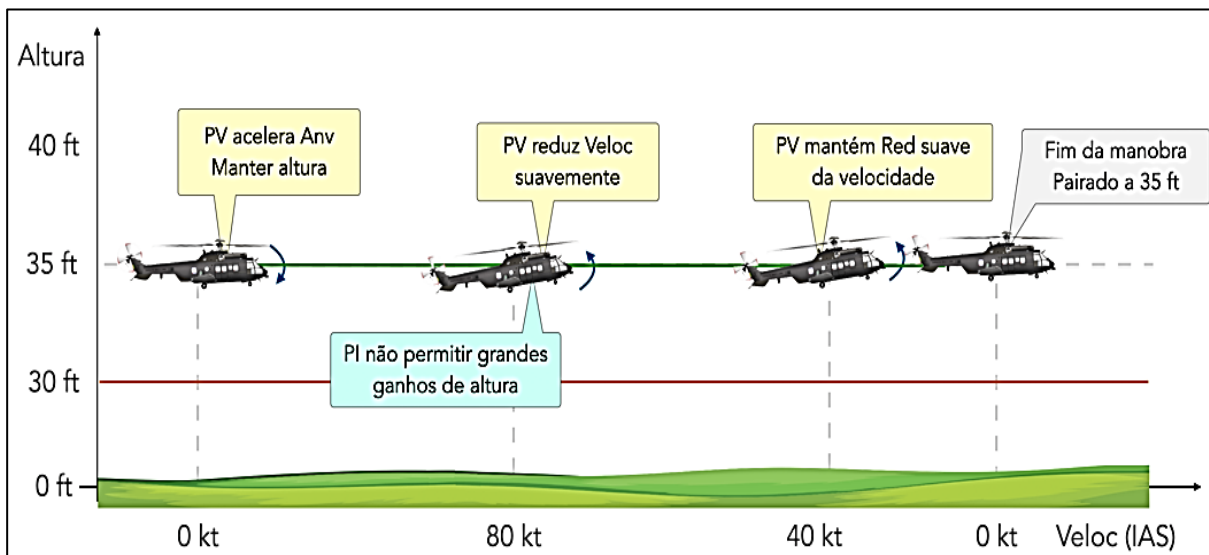


Fig 4-36 – Translação lenta.

b) Translação rápida:

- 1) Na altura do voo desenfiado, **acelere** suave e progressivamente até atingir a velocidade de **80 kt**.

- 2) Controle o afundamento com o aumento da potência.
- 3) **Ao atingir 80 kt**, reduza efetivamente o passo coletivo até atingir **10% de torque**.
- 4) Atue no cíclico, puxando-o para a retaguarda, imprimindo uma atitude ligeiramente cabrada a fim de impedir que a Anv afunde.
- 5) **Ao cruzar a velocidade de 40 kt**, comande a parada da Anv, agindo coordenadamente nos comandos de voo.
- 6) Assegure a parada da Anv, não permitindo que a mesma recue, levando progressivamente o cíclico a posição neutra.

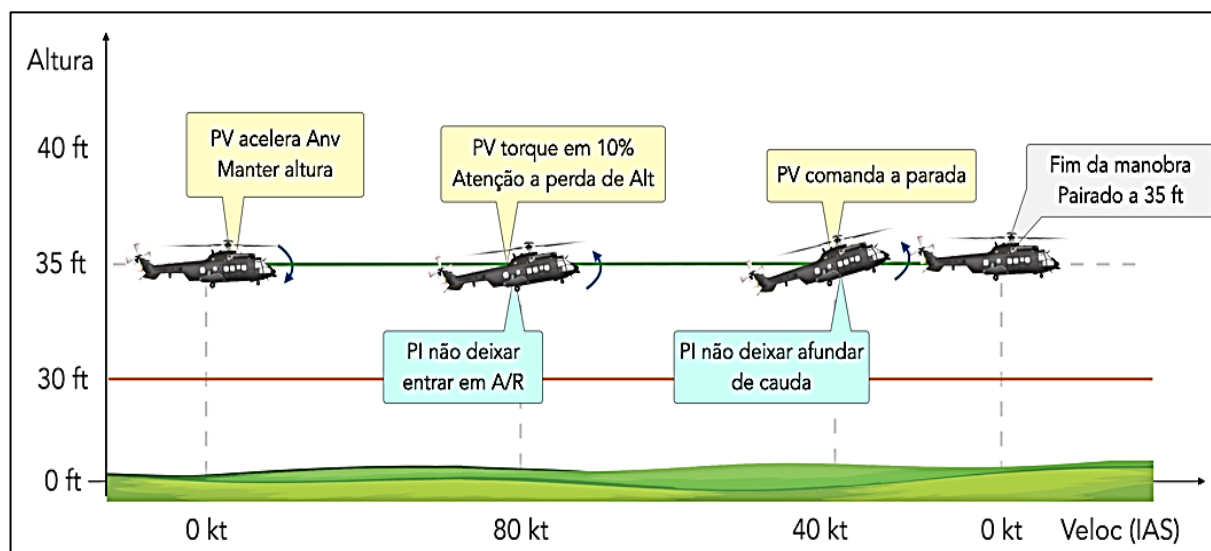


Fig 4-37 – Translação rápida.

4.3.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação!*
 - *Anv na inicial para translação lenta (ou rápida).*

Piloto Instrutor: - *Ciente!*
 - *Cheques realizados.*

Mecânico de Voo: - *Direita ciente. / Esquerda ciente.*

4.3.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) Com vento de cauda, uma tendência maior de afundamento poderá ocorrer no momento da desaceleração, necessitando um controle mais apurado da Anv.
- b) Atenção para o término da manobra, pois uma atitude muito cabrada a baixa altura pode provocar o toque da proteção de cauda no solo.

4.3.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- Não há.

4.3.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

4.3.7.1 Parâmetros iniciais

- a) Altura: 35 ft.
- b) Velocidade: 0 kt (pairado).

4.3.7.2 Parâmetros de proficiência

- a) Variação de altura: ± 5 ft.
- b) Variação de proa: $\pm 10^\circ$.
- c) Variação de torque durante a redução: 5 a 15%.

4.3.7.3 Orientações ao instrutor

- a) Monitorar a direção e a intensidade do vento, a presença de obstáculos, de pássaros e de outros animais durante a execução da manobra.
- b) Atentar para o PV não manter a Anv muito cabrada com pouca velocidade.
- c) Para esta manobra, não há ponto de parada obrigatório e na translação lenta não há comandamento da parada.

4.3.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Na altura do voo desenfiado.
- b) Translação lenta:
 - 1) Acelerar até 80 kt.
 - 2) Ao atingir 80 kt, desacelerar suavemente, até parar a Anv.
 - 3) Não comandar parada.
- c) Translação rápida:
 - 1) Acelerar até 80 kt.
 - 2) Ao atingir 80 kt, colocar torque em 10%.
 - 3) Ao cruzar 40 kt, comandar parada.

4.4 DESACELERAÇÃO RÁPIDA EM DESCIDA

4.4.1 FINALIDADE

- Adquirir, no mínimo de espaço, o controle da redução de velocidade em descida.

4.4.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: pelo menos um RADALT funcionando, trem de pouso baixado e travado e MPAl *bullets* fechadas.
- b) Tripulação: duas viseiras do capacete baixadas.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: nada específico.
- e) PMV: nada específico.

4.4.3 EXECUÇÃO

- a) Estabeleça o voo reto e nivelado a **200 ft e 80 kt (ou 100 kt)**.
- b) O PI definirá o ponto de parada da Anv, junto a um obstáculo ou a uma referência nítida no terreno.

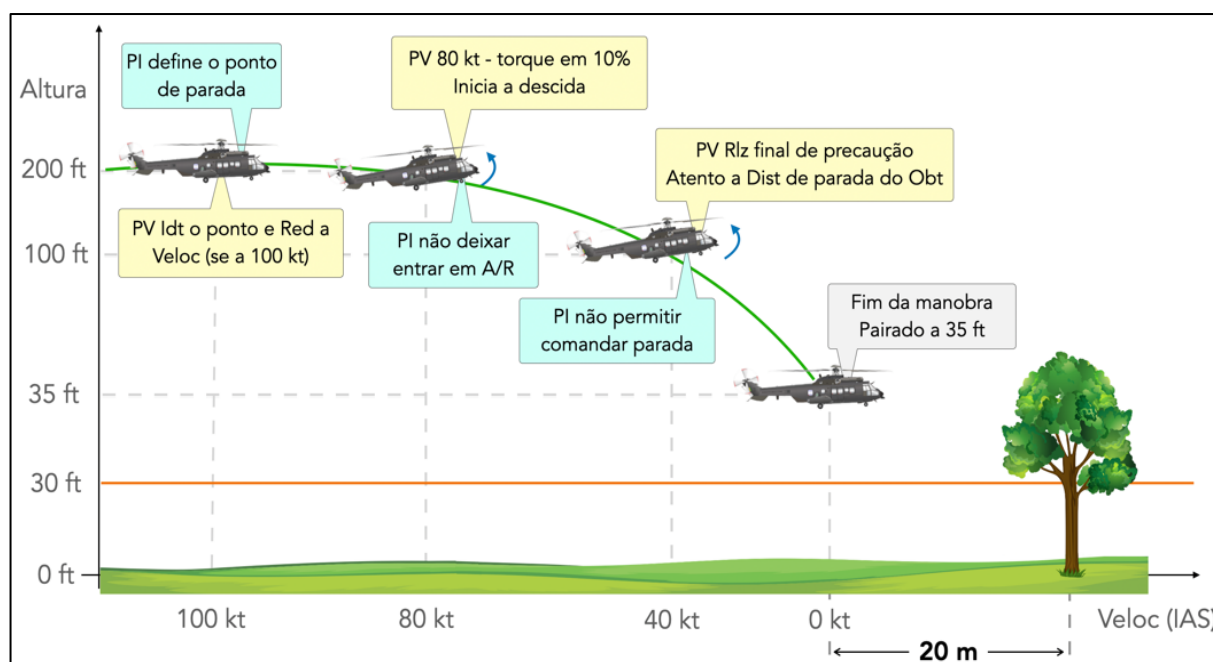


Fig 4-38 – Desaceleração rápida em descida.

- c) **Defina**, em função do vento, da velocidade e da visualização da rampa, **o ponto de entrada** para início da manobra.
- d) **Caso esteja a 100 kt, reduza a velocidade para atingir o ponto de entrada a 80 kt.**
- e) Ao atingir o **ponto de entrada a 80 kt**, reduza efetivamente o passo coletivo, até atingir **10% de torque**.
- f) Logo após o início da descida, traga suavemente o cíclico à retaguarda a fim de reduzir progressivamente a velocidade horizontal e de controlar, ao mesmo tempo, a razão de afundamento, visando alcançar à retaguarda do ponto de parada na altura do voo desenhado.

g) Durante a descida coordene a utilização dos comandos de voo e ajuste a potência e a atitude da aeronave até atingir o ponto de parada.

h) **Próximo ao ponto de parada, aumente progressivamente o passo coletivo, realizando uma transição suave e controlada para o voo pairado (final de precaução).**

i) **Termine** o exercício no voo **pairado a 35 ft** afastado **20 m** do ponto de parada.

4.4.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação!*

- *Anv na inicial para desaceleração rápida em descida para “tal” local (descrever o ponto de parada).*

Piloto Instrutor: - *Ciente, cheques realizados.*

Mecânico de Voo: - *Direita ciente. / Esquerda ciente.*

4.4.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

a) Cuidado para não utilizar de forma desnecessária os pedais atrapalhando a coordenação da aeronave realizada pelo P.A.

b) Com vento de cauda, poderão ser sentidas vibrações excessivas na cabine, especialmente no momento da parada da Anv, quando poderá ocorrer, também, uma tendência maior de afundamento.

c) A final de precaução consiste nos seguintes aspectos:

- 1) baixa razão de descida (≤ 300 ppm);
- 2) pouca velocidade à frente; e
- 3) Anv nivelada ECD realizar o pouso direto.

4.4.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- Não há.

4.4.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

4.4.7.1 Parâmetros iniciais

a) Altura: 200 ft.

b) Velocidade: 80 kt (1º exercício) e 100 kt (2º exercício).

4.4.7.2 Parâmetros de proficiência

a) Variação de velocidade no início da manobra: ± 10 kt.

b) Variação de altura no início da manobra: ± 10 ft.

c) Altura ao término da manobra: 30 a 40 ft.

d) Variação de proa: $\pm 10^\circ$.

e) Variação de torque durante a redução: 10 a 15%.

f) Dist entre a Anv e o Pto de parada ao fim da manobra: 15 a 25 m.

4.4.7.3 Orientações ao instrutor

- a) Monitorar a direção e a intensidade do vento, a presença de obstáculos, de pássaros e de outros animais durante a execução da manobra.
- b) Atentar para o PV não chegar com muita velocidade ao final da manobra, passar o ponto de entrada e fazer uma rampa muito alta, não conseguir parar na frente do obstáculo proposto por avaliação errada de distância e deixar o torque cair abaixo de 10%.
- c) Não existe comando de parada ao final da manobra, e sim final de precaução.
- d) Escolher um obstáculo que permita a arremetida (por cima ou pelos lados) em caso de pane ou descontrole da Anv próximo ao solo.

4.4.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Nivelado 200 ft e 80 kt (100 kt).
- b) PI define o ponto de entrada.
- c) Ajustar a velocidade para 80 kt (se a 100 kt).
- d) Colocar o torque em 10%.
- e) Prosseguir na descida.
- f) Próximo ao ponto de parada, Rlz uma final de precaução.
- g) Terminar a manobra no pairado a 35 ft a 20 m do ponto de parada.

4.5 DECOLAGEM TÁTICA NA RETA

4.5.1 FINALIDADE

- Realizar a decolagem por sobre um obstáculo ou linha de obstáculos, colocando a Anv, sem perda de tempo e em segurança, sobre uma trajetória frontal escolhida.

4.5.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: pelo menos um RADALT funcionando, trem de pouso baixado e travado e MPAI *bullets* fechadas.
- b) Tripulação: duas viseiras do capacete baixadas.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: nada específico.
- e) PMV: nada específico.

4.5.3 EXECUÇÃO

- a) A partir do voo pairado em uma posição coberta, dentro ou fora do efeito solo, aumente o passo coletivo de modo a **imprimir uma razão de subida** suficiente para livrar o obstáculo (**200 a 300 ppm**).
- b) Assim que livrar o obstáculo, **leve progressivamente o cíclico à frente**, buscando ganhar velocidade sem perder altura.
- c) **Ultrapasse o obstáculo em trajetória horizontal atuando exclusivamente no cíclico** (não baixar o coletivo) prosseguindo, a seguir, no tipo de voo selecionado.

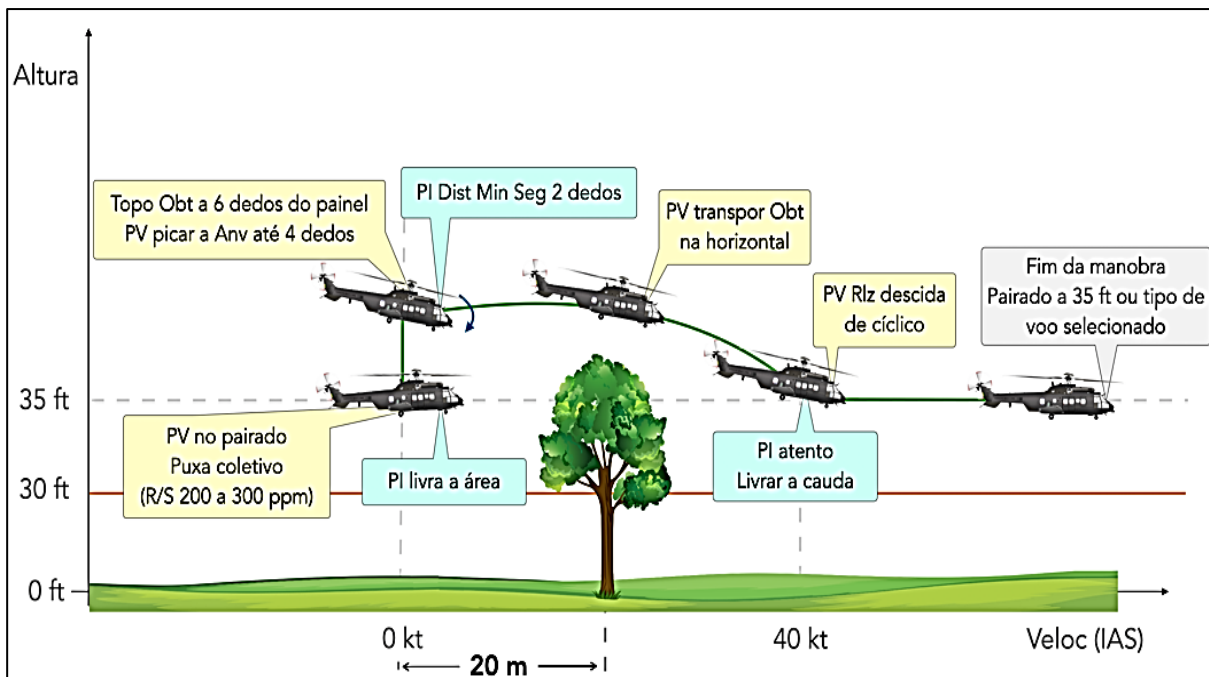


Fig 4-39 – Decolagem táctica na reta.

4.5.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

- A tripulação deve livrar a área acima antes de iniciar a manobra.

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação, Anv na inicial para decolagem táctica na reta.*

Piloto Instrutor: - *Ciente, cheques realizados.*

Mecânico de Voo: - *Direita ciente. / Esquerda ciente.*

4.5.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) Para prosseguir em voo desenfiado, **realizar a descida utilizando somente o cíclico a fim de livrar a cauda da Anv.**
- b) Não picar excessivamente a Anv durante a descida para o voo desenfiado.
- c) A potência necessária para este tipo de decolagem se dá em função da altura dos obstáculos e das características da trajetória prevista.
- d) Não há necessidade de baixar a altura no início da manobra no caso de se estar em voo pairado fora do efeito solo.
- e) Com vento de cauda, a mudança de atitude para o voo translacional deve ser mais suave.
- f) A fim de não atentar contra a segurança, é necessário certificar-se de que o disco do rotor nunca seja visto, do *cockpit*, abaixo do ponto mais alto do obstáculo existente na trajetória a ser seguida (mantendo sempre a distância de segurança).
- g) Quanto mais forte for o vento de cauda, maior deverá ser a distância de segurança a ser mantida dos obstáculos.

4.5.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- Não há.

4.5.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

4.5.7.1 Parâmetros iniciais

- a) Altura: Anv no pairado DES ou FES à retaguarda do obstáculo.
- b) Dist Obt: distância frontal e lateral segura.

4.5.7.2 Parâmetros de proficiência

- a) Altura ao término da manobra: 30 a 40 ft.
- b) Variação de proa: $\pm 10^\circ$.

4.5.7.3 Orientações ao instrutor

- a) Monitorar a direção e a intensidade do vento, a presença de obstáculos, de pássaros e de outros animais durante a execução da manobra.
- b) Atentar para que o PV não chegue muito próximo e não desça sobre o obstáculo durante a ultrapassagem e não desça de coletivo após a transposição.

- c) Atentar aos parâmetros de motor após a arremetida, principalmente torque, durante o ganho de velocidade.
- d) Enfatizar a necessidade de se clarear a área.
- e) Enfatizar que numa situação tática esta manobra deve ser usada somente se não houver outra opção, pois expõe a aeronave.

4.5.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) A partir do pairado (DES ou FES) à retaguarda do Obt.
- b) Puxar coletivo (200 a 300 ppm).
- c) Ao livrar o obstáculo, picar a Anv, ganhando velocidade à frente sem perder altura.
- d) Ultrapassar o obstáculo em trajetória horizontal, atuando de cíclico (não baixar coletivo).
- e) Após livrar a cauda, picar a Anv voltando para a altura do voo desenfiado.

4.6 CURVAS A BAIXA ALTURA

4.6.1 FINALIDADE

- Aprimorar a baixa altura, a visualização do *bank* e o controle da Anv a uma altura e velocidade constantes.

4.6.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: pelo menos um RADALT funcionando, trem de pouso baixado e travado e MPAI *bullets* fechadas.
- b) Tripulação: duas viseiras do capacete baixadas.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: nada específico.
- e) PMV: nada específico.

4.6.3 EXECUÇÃO

- a) Estabeleça o voo reto e nivelado a **100 ft** e a **80 kt (ou 100 kt)**.
- b) O PI definirá um ponto de referência sobre o qual será realizado o exercício (ponto de entrada).

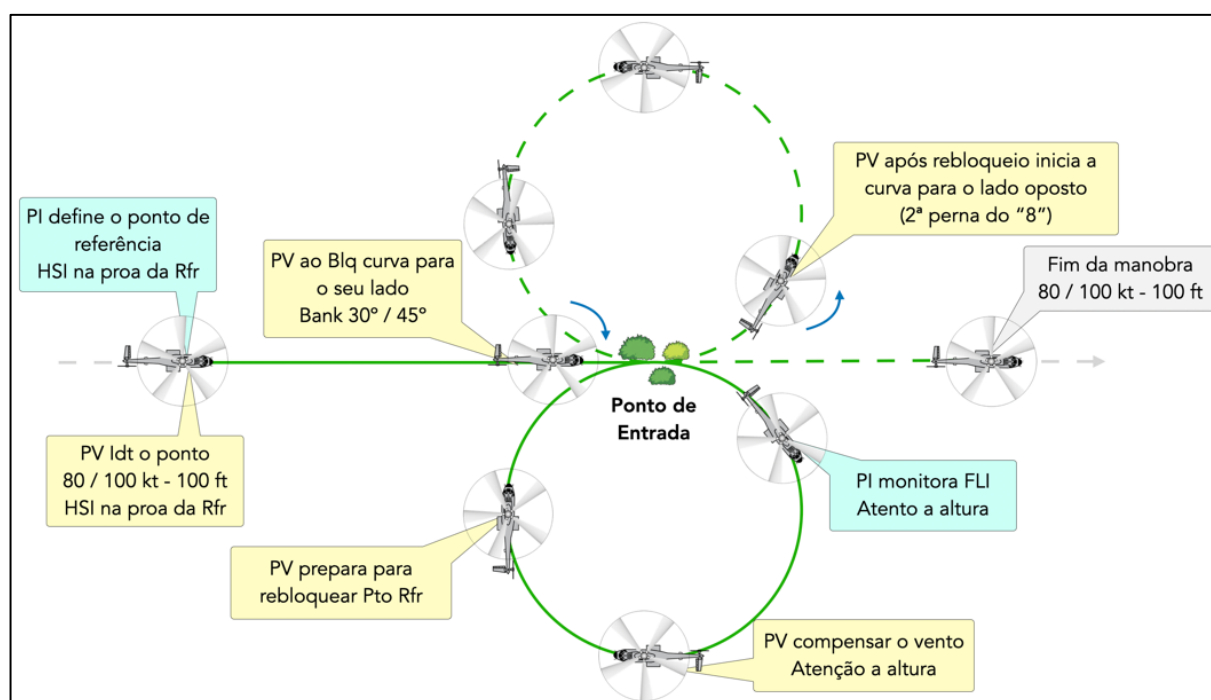


Fig 4-40 – Curvas a Baixa Altura.

- c) Visualize no terreno uma **trajetória circular à direita (1P) / à esquerda (2P)**, a ser seguida durante os primeiros 360° de curva (ajustar o cursor do HSI na proa da referência inicial).
- d) Ao bloquear o ponto de referência, estando nivelado e na velocidade prevista, imprima o *bank* respectivo (**30° ou 45°**), inicie a curva (primeira perna do "8") e mantenha o traçado visualizado (a curva deve ser iniciada para o lado do PV).
- e) A fim de seguir a trajetória no solo, compense as eventuais influências do vento com

uma variação proporcional do *bank*.

f) Complete 360° de curva e, ao bloquear novamente o ponto de referência, visualize no terreno uma trajetória circular e inicie a curva para o lado oposto (segunda perna do “8”).

g) **Mantenha, durante todo o exercício, a velocidade (cíclico), a altura (coletivo) e o traçado no solo (correção do *bank*).**

4.6.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

- O PV deve reportar o *bank* e o lado da curva antes de bloquear o ponto de entrada.

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação, Anv na inicial para curvas a baixa altura a 80 kt (ou 100 kt).*

Piloto Instrutor: - *Ciente, cheques realizados.*

Mecânico de Voo: - *Direita ciente. / Esquerda ciente.*

4.6.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

a) Cuidado para não utilizar de forma indevida os pedais atrapalhando a coordenação da aeronave realizada pelo P.A.

b) Não permitir grandes razões de afundamento.

c) Atenção a curvas bruscas e a baixa altura, pois podem ocasionar uma perda rápida de altura, levando a Anv a colidir com o solo ou com obstáculos.

- Como exemplo, 500 ppm de razão de descida equivalem aproximadamente a 8,3 pps, ou seja:

1) 100 ft a Anv leva 12 seg para tocar o solo.

2) 50 ft a Anv leva 6 seg para tocar o solo.

3) 35 ft a Anv leva 4 seg para tocar o solo.

d) Por sua dimensão e posição, o rotor da Anv leva um tempo menor para tocar o solo.

e) O *bank* > 45° deve ser excepcional nas execuções a 80 kt.

f) O *bank* = 60° deve ser excepcional e apenas nas execuções a 100 kt. ***Bank* > 60° é proibido, seja qual for a velocidade.**

4.6.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- Não há.

4.6.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

4.6.7.1 Parâmetros iniciais

a) Altura: 100 ft.

b) Velocidade / *Bank*: 80 kt / 30° (1º exercício) e 100 kt / 45° (2º exercício).

4.6.7.2 Parâmetros de proficiência

a) Variação de velocidade: ± 10 kt.

b) Variação de altura: ± 10 ft.

c) Defasagem de proa no bloqueio do ponto de referência: $\pm 10^\circ$.

4.6.7.3 Orientações ao instrutor

- a) Monitorar a direção e a intensidade do vento, a presença de obstáculos, de pássaros e de outros animais durante a execução da manobra.
- b) Atentar para o PV não deixar a Anv afundar ao colocar o *bank*, não permitir grandes variações de altura, enfatizar sobre a manutenção do traçado da manobra e manter sempre a Anv coordenada.
- c) Nesta manobra, um erro comum é a introdução de um pequeno *bank* no início do traçado e, no decorrer da execução, costuma-se exagerar no *bank*. A existência de vento impõe a variação de *bank* para que o traçado no solo seja mantido. O vento, “entrando” no rotor, exige mais inclinação; o vento, entrando na “barriga” da Anv, induz a redução do *bank*.
- d) Atenção aos parâmetros da Anv, pois ao imprimir um *bank* acentuado o instruendo tende a aplicar bastante coletivo podendo vir a extrapolar algum parâmetro do motor. Orientar ao instruendo a **sempre verificar o FLI antes de aplicar coletivo em *bank* acentuado**.

4.6.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Nivelado a 100 ft a 80 kt (ou 100 kt) e *bank* padrão 30° e 45°, respectivamente.
- b) Ao bloquear o ponto de referência de início do exercício, curvar para o lado do PV, com respectivo *bank* e realizar 360° de curva (primeira perna do “8”).
- c) Manter, durante todo o exercício, o traçado no solo (correção do *bank*).

4.7 SLALOM

4.7.1 FINALIDADE

- Obter uma rigorosa precisão na pilotagem, por meio do controle constante da altura e da velocidade.

4.7.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: pelo menos um RADALT funcionando, trem de pouso baixado e travado e MPAl *bullets* fechadas.
- b) Tripulação: duas viseiras do capacete baixadas.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: nada específico.
- e) PMV: nada específico.

4.7.3 EXECUÇÃO

a) 1º exercício (90 kt):

- 1) Em voo nivelado na altura do desenfiado, o PI definirá os obstáculos a serem contornados (3 a 4, preferencialmente alinhados), visualizando a linha imaginária que os une.
- 2) **Realize uma passagem contornando os obstáculos, mantendo-os alternada e sucessivamente à esquerda e à direita da Anv, seguindo uma trajetória oblíqua em relação à linha que os une.**
- 3) Corrija as tendências de variação de altura por meio do uso do coletivo.

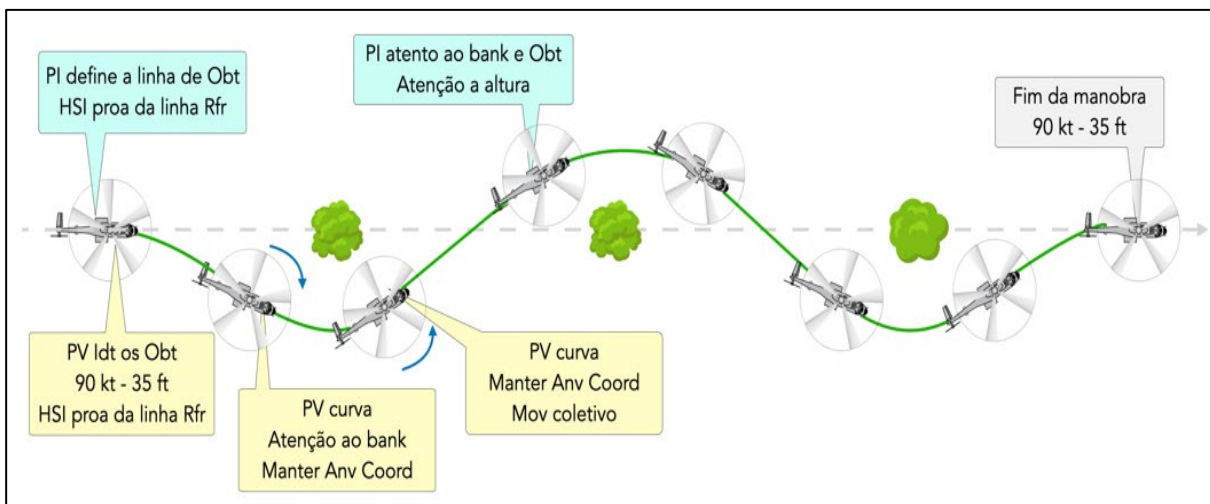


Fig 4-41 – Slalom 90.

b) 2º exercício (70 kt):

- 1) Em voo nivelado na altura do desenfiado, o PI definirá os obstáculos a serem contornados (3 a 4, preferencialmente alinhados), visualizando a linha imaginária que os une.
- 2) **Realize uma passagem entre os obstáculos, contornando-os de forma a descrever trajetórias semicirculares à direita e à esquerda, alternada e sucessivamente, e cruzar perpendicularmente a linha imaginária que os une.**

- 3) Após cada cruzamento dessa linha:
- iniciar a curva em no máximo **dois segundos**, mantendo a atitude, colocando o *bank* necessário; e
 - corrigindo as tendências de variação de altura por meio do uso do coletivo.

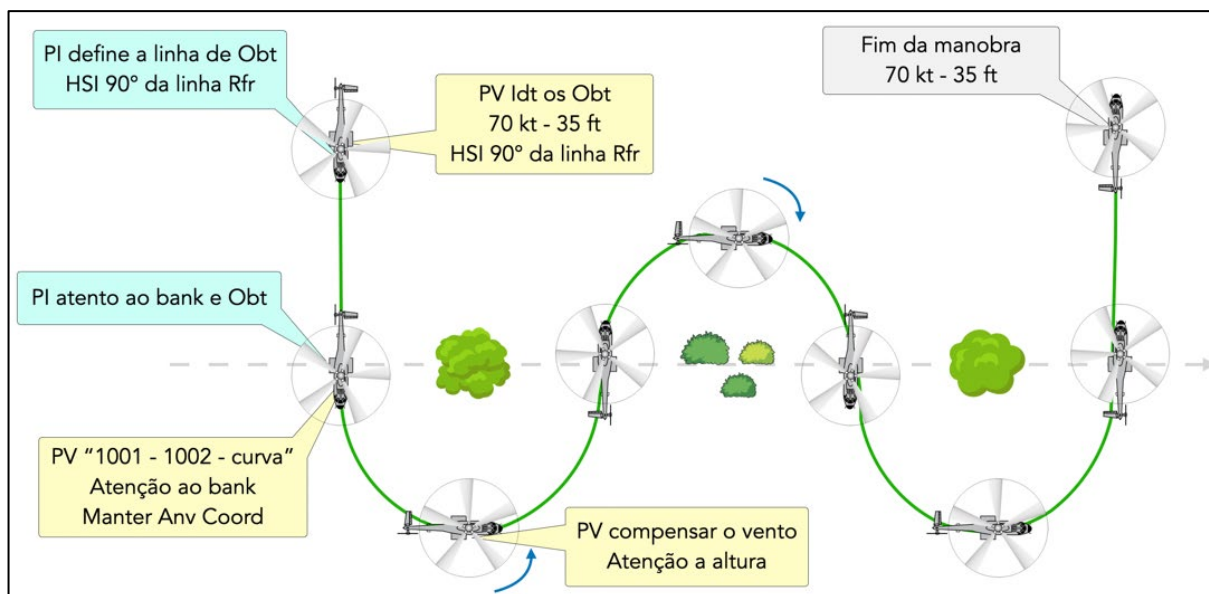


Fig 4-42 – Slalom 70.

4.7.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação, Anv na inicial para slalom a 90 kt (ou 70 kt).*

Piloto Instrutor: - *Ciente, cheques realizados.*

Mecânico de Voo: - *Direita ciente. / Esquerda ciente.*

4.7.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- A descoordenação da Anv e a baixa velocidade com *bank* acentuado provocam forte tendência de afundamento.
- Nas curvas acentuadas, as pás descrevem uma trajetória muito próxima ao solo. Qualquer perda de altura poderá provocar uma colisão com o solo.
- Atenção para não descoordenar a Anv, derrapando sobre o solo por meio do uso indevido dos pedais.
 - Lembre-se que o P.A realiza a coordenação da aeronave.
- Não execute curvas acentuadas, buscando corrigir erro anterior.
 - Cuidado, a ponta da pá estará muito próxima ao solo.
- Mantenha uma distância lateral segura entre a Anv e os obstáculos utilizados como referência.
- O *bank* deve ser ajustado em função da velocidade de forma a ser compatível com a segurança (Se Veloc < 60 kt; < 45°).

4.7.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- Não há.

4.7.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

4.7.7.1 Parâmetros iniciais

- a) Altura: 35 ft.
- b) Velocidade: 90 kt (1º exercício) e 70 kt (2º exercício).

4.7.7.2 Parâmetros de proficiência

- a) Variação de velocidade: ± 10 kt.
- b) Variação de altura: ± 5 ft.

4.7.7.3 Orientações ao instrutor

- a) Monitorar a direção e a intensidade do vento, a presença de obstáculos, pássaros e outros animais durante a execução da manobra.
- b) Atentar para o PV não deixar a Anv afundar ao colocar o *bank*, não ganhar altura ou afundar nas curvas, não deixar diminuir muito a velocidade, não permitir que as variações de altura sejam corrigidas de cíclico (causa o aumento da velocidade).
- c) Mostre ao instruindo as referências ou os obstáculos que serão utilizados antes de executar a manobra.
- d) Esteja atento à convergência da trajetória de voo com os obstáculos a 90 kt. Os afundamentos excessivos e involuntários da Anv devem ser corrigidos pela diminuição do *bank* não com o aumento do passo coletivo.

4.7.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Nivelado a 35 ft.
- b) A 90 kt: realizar uma passagem contornando os obstáculos, mantendo-os alternada e sucessivamente à esquerda e à direita da Anv, seguindo uma trajetória oblíqua em relação à linha que os une.
- c) A 70 kt: realizar uma passagem entre os obstáculos, contornando-os de forma a descrever trajetórias semicirculares à direita e à esquerda, alternada e sucessivamente, e a cruzar perpendicularmente a linha imaginária que os une.
 - Após cada cruzamento dessa linha, iniciar a curva em no máximo dois segundos, mantendo a atitude, colocando o *bank* necessário e corrigindo as tendências de variação de altura por meio do uso do coletivo.

4.8 PARADA RÁPIDA NA RETA

4.8.1 FINALIDADE

- A partir do voo desenfiado, parar rapidamente a Anv à retaguarda de uma linha, após a qual a segurança tática poderia ser comprometida, sem executar curvas e mantendo a direção geral de deslocamento.

4.8.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: pelo menos um RADALT funcionando, trem de pouso baixado e travado e MPAI *bullets* fechadas.
- b) Tripulação: duas viseiras do capacete baixadas.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: nada específico.
- e) PMV: nada específico.

4.8.3 EXECUÇÃO

- a) Estando no voo desenfiado e na velocidade de **80 kt (ou 100 kt)**, o PI definirá a linha que não poderá ser ultrapassada (obstáculo).
- b) Defina, em função do ponto de parada, do vento e da velocidade, o ponto de início da manobra.
- c) No ponto de início, **reduza efetivamente o passo coletivo, colocando 10% de torque.**
- d) Atue no cíclico, levando-o para a retaguarda e imprimindo uma atitude ligeiramente cabrada, a fim de reduzir a velocidade e impedir que a Anv afunde.
- e) **Ao cruzar 40 kt, estando próximo ao ponto de parada, comande a parada da Anv** agindo coordenadamente nos comandos de voo.
- f) Termine a manobra à retaguarda do ponto de parada escolhido (**20 m**) no voo pairado.

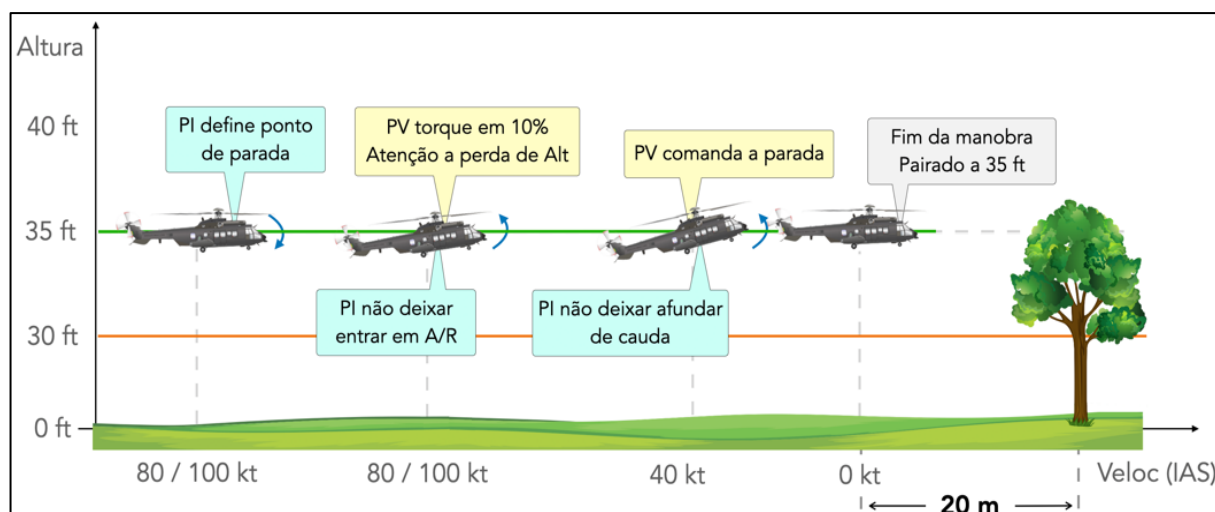


Fig 4-43 – Parada Rápida na Reta.

4.8.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação, Anv na inicial para parada rápida na reta a 80 kt (ou 100 kt) para “tal” local (descrever o ponto de parada).*

Piloto Instrutor: - *Ciente, cheques realizados.*

Mecânico de Voo: - *Direita ciente. / Esquerda ciente.*

4.8.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) A velocidade máxima para o início do comando de parada da Anv é 50 kt.
- b) Escolha um obstáculo que permita a esquiva da Anv em caso de erro de avaliação do piloto.
- c) Com vento de cauda:
 - 1) a distância necessária para parar a Anv é bem maior;
 - 2) os comandos devem ser mais suaves, o que torna a parada da Anv mais demorada;
 - e
 - 3) Com velocidade menor que 40 kt, deve-se evitar a atitude muito cabrada, pois a Anv pode, por força do vento, perder sustentação e afundar sem controle.

4.8.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- Não há.

4.8.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

4.8.7.1 Parâmetros iniciais

- a) Altura: 35 ft.
- b) Velocidade: 80 kt (1º exercício) e 100 kt (2º exercício).

4.8.7.2 Parâmetros de proficiência

- a) Variação de velocidade: ± 10 kt.
- b) Variação de altura: ± 5 ft.
- c) Variação de proa: $\pm 10^\circ$.
- d) Variação de torque durante a redução: 10 a 15%.
- e) Velocidade Max para início do comando de parada da Anv: 50 kt.
- f) Dist entre a Anv e o Pto de parada ao fim da manobra: 15 a 25 m.

4.8.7.3 Orientações ao instrutor

- a) Monitorar a direção e a intensidade do vento, a presença de obstáculos, de pássaros e de outros animais durante a execução da manobra.
- b) Não deixar a Anv afundar ou ganhar altura na fase de desaceleração.
- c) Não permitir torque menor que 10%.
- d) Não permitir a chegada com grande velocidade e não parar a Anv em frente ao obstáculo por erro de avaliação de distância.

4.8.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Nivelado a 35 ft, a 80 kt (ou 100 kt).
- b) Identificar a linha que não poderá ser ultrapassada.
- c) Definir o ponto de início da manobra.
- d) No ponto de início, colocar torque em 10%.
- e) Imprimir uma atitude ligeiramente cabrada, a fim de reduzir a velocidade e de impedir que a Anv afunde.
- f) Ao cruzar 40 kt, estando próximo ao ponto de parada, comandar a parada da Anv.
- g) Terminar o exercício no ponto de parada escolhido no voo pairado.

4.9 PARADA RÁPIDA 90°

4.9.1 FINALIDADE

- a) Terminar, em segurança, uma parada que seja necessária em um local onde não haja espaço para parada na reta (decisão tardia).
- b) Ocupar um posto de tiro ou observação situado a 90° com o eixo de deslocamento.

4.9.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: pelo menos um RADALT funcionando, trem de pouso baixado e travado e MPAI *bullets* fechadas.
- b) Tripulação: duas viseiras do capacete baixadas.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: nada específico.
- e) PMV: nada específico.

4.9.3 EXECUÇÃO

- a) Estando no voo desenfiado e a **80 kt (ou 100 kt)**, o PI definirá a linha que não poderá ser ultrapassada (obstáculo).

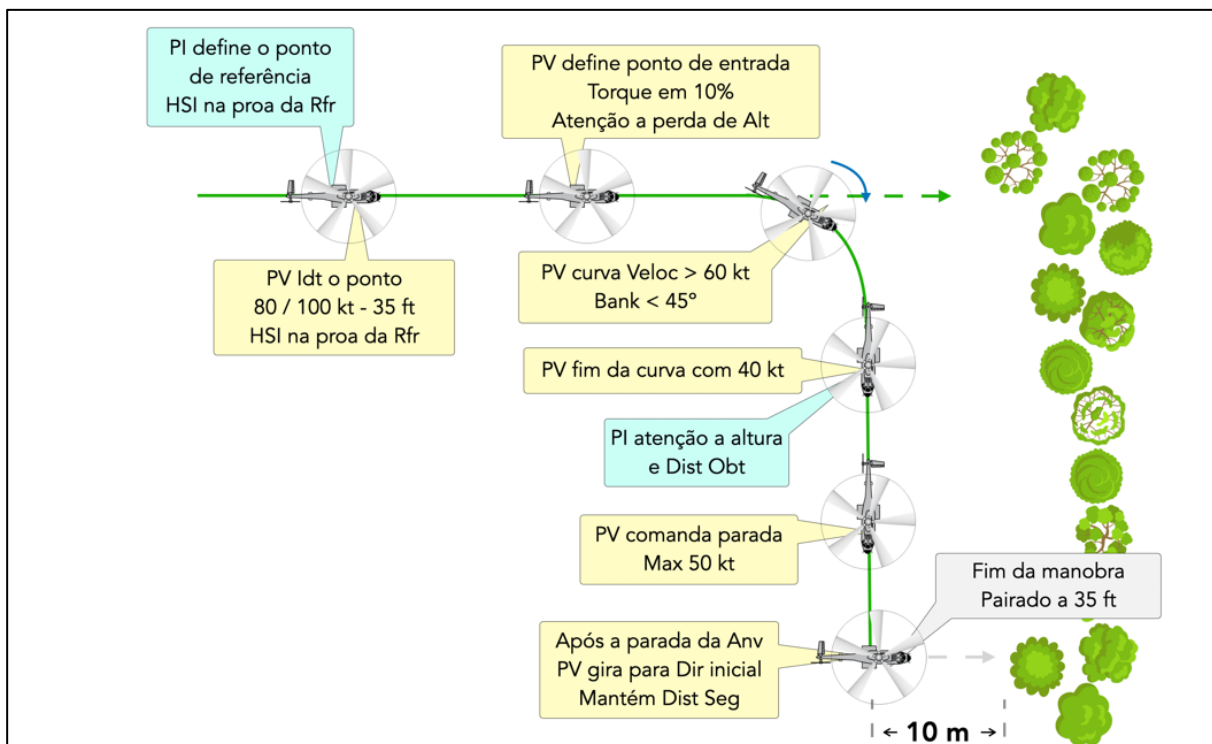


Fig 4-44 – Parada Rápida 90.

- b) **Defina**, em função do ponto de parada, do vento e da velocidade, **o ponto de início da manobra**, de forma que não seja possível, por falta de espaço, realizar uma parada rápida na reta.
- c) **No ponto de início**, coloque **10% de torque**, reduzindo efetivamente o passo coletivo.
- d) Atue no cíclico, levando-o para a retaguarda, a fim de reduzir a velocidade e impedir

que a Anv afunde.

e) **Com a velocidade acima de 60 kt**, percebendo a falta de espaço para realizar uma parada rápida em linha reta, execute uma curva, mantendo afastamento de no **mínimo 10 m** do obstáculo, para um setor menor ou igual a 90°, imprimindo um **bank menor do que 45°** e impedindo o afundamento da Anv por meio do uso do cíclico (cabrando a Anv).

f) Desfaça progressivamente a curva, evitando que seja necessário aumentar o passo coletivo para sustentar a Anv.

g) **Termine a curva** com uma velocidade de aproximadamente **40 kt**.

h) Aplique a potência necessária ao voo pairado, **comandando a parada da Anv**.

i) Estando no voo pairado, gire a Anv, fazendo frente para a mesma direção do deslocamento inicial caso a situação tática exija. Se não for necessário o giro, pode não realizar a mudança de frente.

4.9.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação, Anv na inicial para parada rápida 90 a 80 kt (ou 100 kt) para “tal” local (descrever o ponto de parada).*

Piloto Instrutor: - *Ciente, cheques realizados.*

Mecânico de Voo: - *Direita ciente. / Esquerda ciente.*

4.9.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

a) Com vento de cauda, os comandos devem ser mais suaves para evitar afundamentos perigosos. Isso torna a parada da Anv mais demorada, havendo a necessidade de maior espaço para a realização da manobra.

b) Com velocidade **menor que 40 kt**, evitar uma atitude muito cabrada, pois a Anv pode, por força do vento, perder sustentação e afundar sem controle.

c) Atenção à curva com velocidade **menor que 60 kt**, isso pode levar a um afundamento involuntário durante a curva.

d) Escolha um local para a execução da manobra que permita a possibilidade de esquia em caso de erro do piloto.

e) Proibida a execução da manobra com vento ≥ 10 kt.

4.9.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- Não há.

4.9.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

4.9.7.1 Parâmetros iniciais

a) Altura: 35 ft.

b) Velocidade: 80 kt (1º exercício) e 100 kt (2º exercício).

4.9.7.2 Parâmetros de proficiência

a) Variação de velocidade: ± 10 kt.

b) Variação de altura: ± 5 ft.

- c) Variação de proa: $\pm 10^\circ$.
- d) Variação de torque durante a redução: 10 a 15%.
- e) Velocidade Min para início da curva: 60 kt.
- f) Velocidade Max para início do comando de parada da Anv: 50 kt.
- g) Dist entre a Anv e o Pto de parada ao fim da manobra: 10 m.

4.9.7.3 Orientações ao instrutor

- a) Monitorar a direção e a intensidade do vento, a presença de obstáculos, de pássaros e de outros animais durante a execução da manobra.
- b) Atentar para o piloto não ganhar altura na fase de desaceleração, realizar curva muito acentuada permitindo afundamento da Anv, não controlar o torque da aeronave e não coordenar a Anv corretamente vindo a derrapar.
- c) Ficar atento à manutenção constante da altura da Anv, principalmente com velocidade menor que 40 kt (atitude cabrada com cauda baixa).

4.9.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Nivelado a 35 ft, a 80 kt (ou 100 kt).
- b) Identificar a linha que não poderá ser ultrapassada.
- c) Definir o ponto de início da manobra, de forma que não seja possível, por falta de espaço, realizar uma parada rápida em linha reta.
- c) No ponto de início, colocar 10% de torque.
- d) Agir no cíclico, a fim de reduzir a velocidade e impedir que a Anv afunde.
- e) Com a velocidade acima de 60 kt, percebendo a falta de espaço para realizar uma parada rápida em linha reta, executar uma curva com *bank* menor que 45° , para um setor menor ou igual a 90° , impedindo o afundamento da Anv por meio do uso do cíclico.
- f) Terminar a curva com uma velocidade de aproximadamente 40 kt e comandar a parada da Anv.
- g) Estando no voo pairado, girar a proa da Anv para a mesma direção do deslocamento inicial.

4.10 PARADA RÁPIDA 360°

4.10.1 FINALIDADE

- Parar a Anv rapidamente à retaguarda de uma linha situada no eixo inicial de deslocamento, sendo que o espaço disponível não possibilita a execução de uma parada em linha reta ou mesmo a 90°.

4.10.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: pelo menos um RADALT funcionando, trem de pouso baixado e travado e MPAI *bullets* fechadas.
- b) Tripulação: duas viseiras do capacete baixadas.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: nada específico.
- e) PMV: nada específico.

4.10.3 EXECUÇÃO

- a) Estando no voo desenhado a **100 kt**, o PI definirá a linha que não poderá ser ultrapassada (obstáculo).

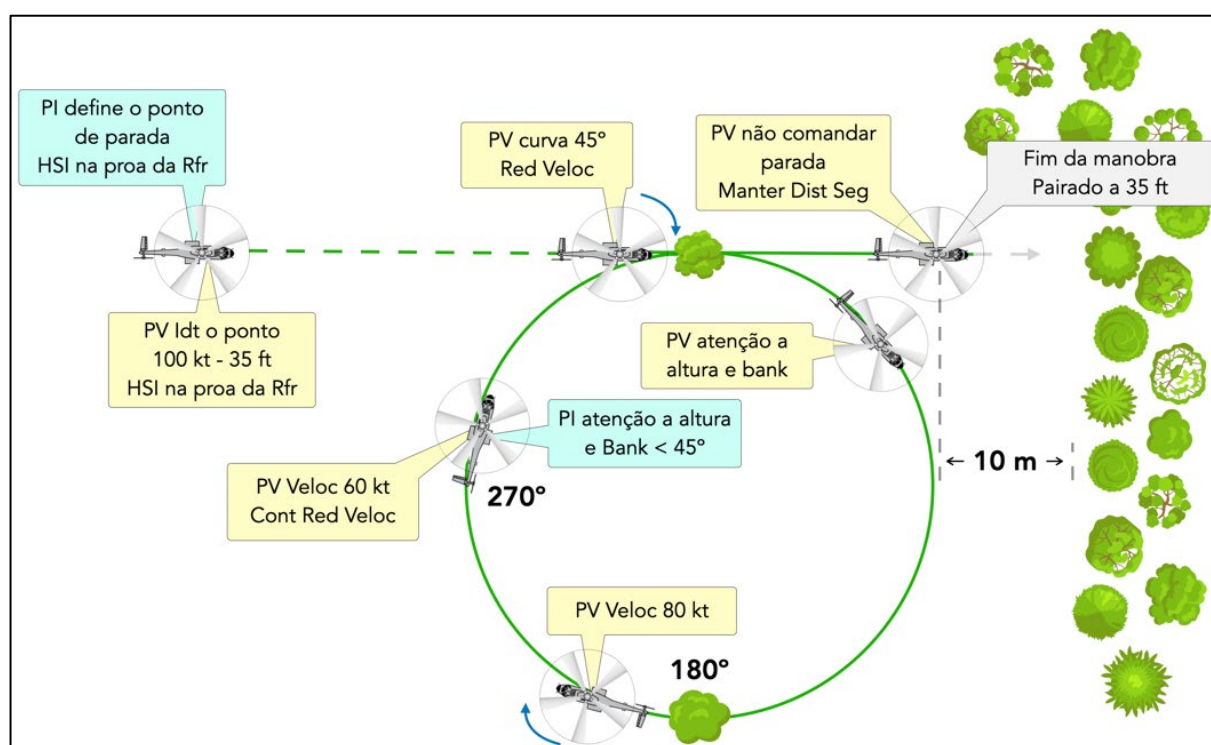


Fig 4-45 – Parada Rápida 360.

- b) Ao atingir uma distância visual do ponto de parada que garanta o espaço necessário e suficiente para a execução da manobra (**ponto de entrada**), introduzir efetivamente um *bank* de 45° à direita ou à esquerda (em função do vento, dos obstáculos e da situação tática), de maneira que o traçado da mesma tangencie a linha onde se pretende parar a uma distância de 20 m do obstáculo.
- c) Nos primeiros 90° de curva, até que livre o obstáculo à frente, não se deve baixar o

coletivo com a intenção de reduzir a velocidade, admitindo-se suave redução de coletivo caso a aeronave suba, nesse caso com a finalidade de manter a situação tática e não pensando em reduzir a velocidade. Uma redução de torque para 10% na entrada da manobra, faria a aeronave “escorregar” ainda mais em direção ao obstáculo à frente.

d) A partir dos primeiros 90° de curva, reduza progressivamente a velocidade, trazendo o cíclico para a retaguarda, de modo a completar os primeiros **180°** de curva com aproximadamente **80 kt**. Mantenha a altura utilizando o coletivo e o traçado por meio da redução gradativa do *bank*.

e) No través do ponto de entrada (posição 180°), reduza o passo coletivo, a fim de iniciar a desaceleração, ajustando o torque de acordo com o vento, evitando o afundamento da Anv por meio do uso do cíclico.

f) **Cruze 270°** de curva com uma velocidade aproximada de **60 kt** (*bank* < 45°).

g) Termine a manobra **sem** comandar parada.

4.10.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação, Anv na inicial para parada rápida 360 para “tal” local (descrever o ponto de parada).*

Piloto Instrutor: - *Ciente, cheques realizados.*

Mecânico de Voo: - *Direita ciente. / Esquerda ciente.*

4.10.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

a) O piloto deve “olhar para fora”, pois, a manobra exige curvas acentuadas a uma altura reduzida.

b) Caso a curva seja realizada para o lado oposto ao do PV, atentar para a restrição da visibilidade imposta pelo painel superior ao longo da curva. Nesse caso, o PM deve redobrar a atenção na observação do terreno, minimizando, assim, o risco de colisão das pás com obstáculos.

c) O *bank* entre 45° (a 80 kt) e 60° (a 100 kt) devem ser excepcionais e **bank maior que 60° é proibido, seja qual for a velocidade.**

d) **Proibida a execução da manobra com vento ≥ 10 kt.**

4.10.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- Não há.

4.10.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

4.10.7.1 Parâmetros iniciais

a) Altura: 35 ft.

b) Velocidade: 100 kt.

4.10.7.2 Parâmetros de proficiência

a) Variação de velocidade: ± 10 kt de acordo com a posição na trajetória circular (180° e 270°).

- b) Variação de altura: ± 5 ft.
- c) Variação de proa: $\pm 10^\circ$.
- d) Variação de torque durante a redução: 10 a 15%.
- e) Velocidade Min para início da curva: 60 kt.
- f) Dist entre a Anv e o Pto de parada ao fim da manobra: 15 a 25 m.

4.10.7.3 Orientações ao instrutor

- a) Atentar para o piloto não iniciar a manobra com um *bank* muito suave, exigindo um *bank* agressivo ao final estando com baixa velocidade.
- b) O piloto deverá compensar o vento, manter a Anv coordenada para não afundar e ir desfazendo o *bank* à medida que realiza a curva a fim de chegar ao mesmo ponto em que iniciou a curva de 360.
- c) Monitorar a direção e a intensidade do vento, a presença de obstáculos, de pássaros e de outros animais durante a execução da manobra.
- d) Escolher um local para a execução da manobra que permita a possibilidade de esquivar em caso de erro do piloto.

4.10.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Nivelado a 35 ft, a 100 kt.
- b) Curvar com 45° de *bank* (ponto de entrada) tangenciando o ponto de parada.
- c) Manter a velocidade sem reduzir a potência até livrar os obstáculos (90°).
- d) Reduzir velocidade para 80 kt (180°).
- e) Atingir 270° com 60 kt (*bank* $< 45^\circ$).
- f) Terminar a manobra sem comandar parada.

4.11 DECOLAGEM TÁTICA EM “U”

4.11.1 FINALIDADE

- Retomar, rapidamente, a partir de uma posição de observação ou de espera, o voo em uma trajetória situada à esquerda, à direita ou à retaguarda dessa posição.

4.11.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: pelo menos um RADALT funcionando, trem de pouso baixado e travado e MPAl *bullets* fechadas.
- b) Tripulação: duas viseiras do capacete baixadas.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: nada específico.
- e) PMV: nada específico.

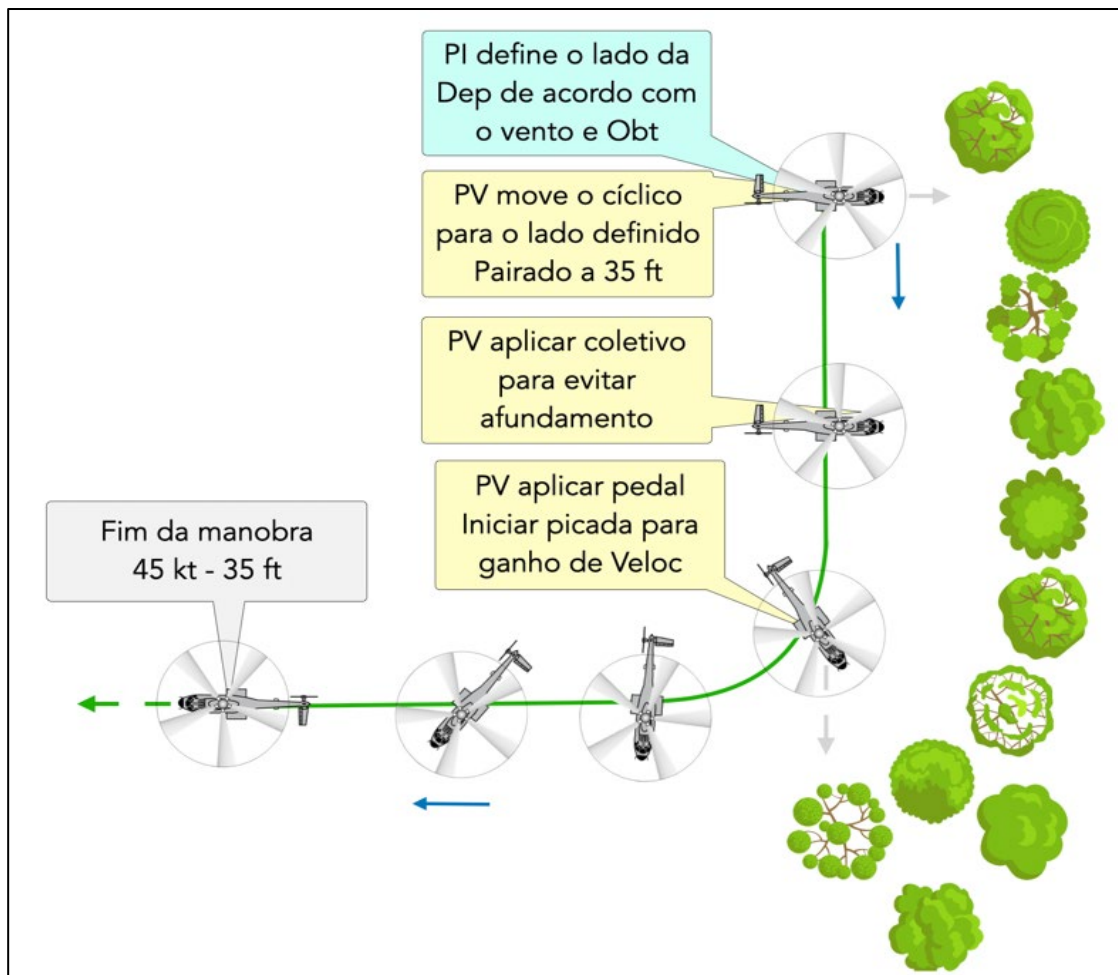


Fig 4-46 – Decolagem Tática em “U”.

4.11.3 EXECUÇÃO

- a) A partir do voo pairado DES ou FES, o PI definirá o lado a ser realizada a decolagem em função da trajetória a ser seguida, do vento e dos obstáculos (ideal que seja para o lado do PV).
- b) Inicie uma translação lateral progressiva para o lado determinado.

- c) Aumente o passo coletivo para compensar o arrasto da fuselagem e a tendência de afundamento da aeronave.
- d) Ao atingir uma velocidade lateral próxima a de se obter a sustentação de deslocamento, faça um giro controlado com o pedal para o mesmo lado do deslocamento inicial, aumentando simultaneamente a atitude picada a fim de ganhar velocidade.
- e) Termine a manobra na proa oposta com velocidade aproximada de 45 kt.

4.11.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação, Anv na inicial para decolagem táctica em U.*

Piloto Instrutor: - *Ciente, cheques realizados.*

Mecânico de Voo: - *Direita ciente. / Esquerda ciente.*

4.11.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) Atenção durante o giro para não projetar a cauda da Anv de encontro ao obstáculo usado como coberta inicial (ou referência).
- b) Tendo em vista o forte arrasto provocado pela fuselagem, esta manobra requer uma grande reserva de potência, portanto, a execução é proibida quando a Anv estiver submetida a um vento de cauda no começo da evolução, e deverá ser realizada somente para o lado do vento quando a Anv estiver submetida a um vento de través.

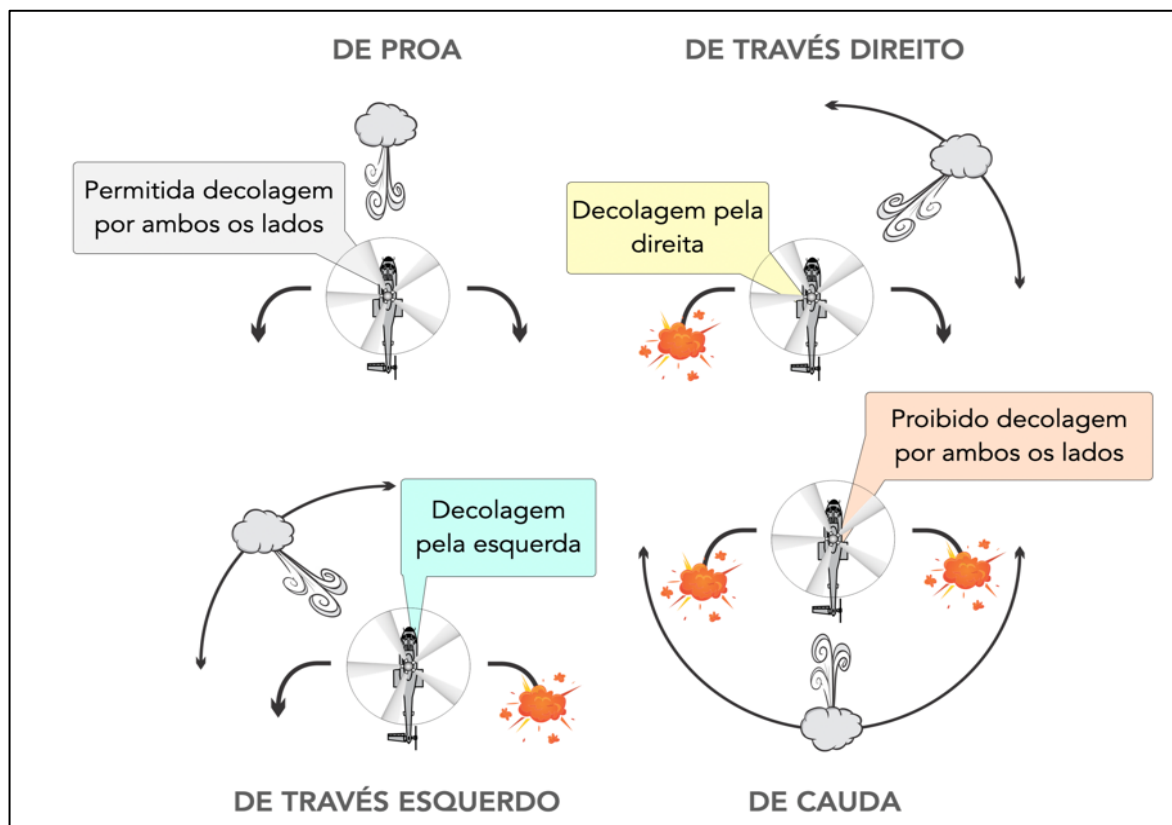


Fig 4-47 – Consequências das direções do vento na Decolagem Tática em “U”.

4.11.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- Não há.

4.11.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

4.11.7.1 Parâmetros iniciais

- a) Altura: 35 ft.
- b) Velocidade: 0 kt (pairado).

4.11.7.2 Parâmetros de proficiência

- a) Variação de altura: ± 5 ft.
- b) Variação de velocidade: 40 a 50 kt (ao atingir a proa oposta).
- c) Variação de proa: $\pm 10^\circ$ (ao atingir a proa oposta).

4.11.7.3 Orientações ao instrutor

- a) Monitorar a direção e a intensidade do vento, a presença de obstáculos, de pássaros e de outros animais durante a execução da manobra.
- b) Embora seja facilitada a realização da manobra para o lado do PV, não realize a manobra em desacordo com a direção do vento.

4.11.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Pairado a 35 ft.
- b) Iniciar uma translação lateral para o lado definido.
- c) Ao atingir uma velocidade lateral quase obtendo sustentação de deslocamento, fazer um giro controlado com o pedal para o mesmo lado do deslocamento inicial, aumentando simultaneamente a atitude picada, a fim de ganhar velocidade buscando aproximadamente 45 kt.

4.12 POUSO TÁTICO EM “U” (PTU)

4.12.1 FINALIDADE

- Realizar a aproximação e o pouso sobre um ponto situado no sentido contrário ao do deslocamento.

4.12.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: pelo menos um RADALT funcionando, trem de pouso baixado e travado e MPAI *bullets* fechadas.
- b) Tripulação: duas viseiras do capacete baixadas.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: nada específico.
- e) PMV: nada específico.

4.12.3 EXECUÇÃO

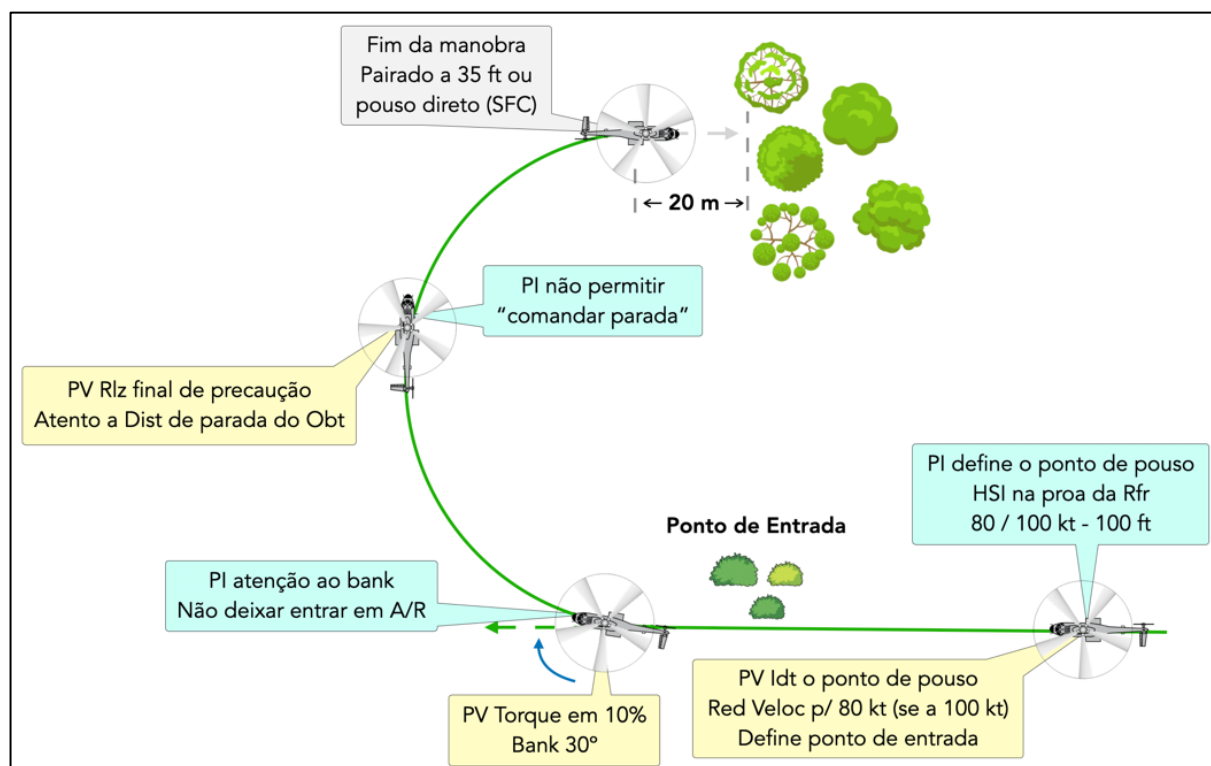


Fig 4-48 – Pouso Tático em “U” (PTU).

a) PTU com velocidade inicial de 80 kt (1º exercício):

1) Com vento calmo:

- (a) o PI definirá, no terreno, um ponto de pouso;
- (b) defina um ponto de entrada **no través do ponto de pouso**, a uma distância que permita executar um semicírculo na direção do ponto de pouso;
- (c) estabeleça o voo reto e nivelado a **80 kt e 100 ft**, aprofado com o ponto de entrada;
- (d) ao bloquear o **ponto de entrada**, execute um **bank de 30°**, na direção do ponto de pouso, de modo a descrever um semicírculo sobre o solo;

- (e) simultaneamente, **reduza o passo coletivo** de maneira a estabelecer, rapidamente, um regime de descida, **limitando o torque mínimo a 10%**;
- (f) **reduza progressivamente a velocidade**, trazendo o cíclico para a retaguarda, **garantindo uma final de precaução**;
- (g) controle o ângulo de aproximação, observando durante a manobra o ponto de pouso a fim de introduzir, o mais cedo possível, as correções eventualmente necessárias (diminuição do *bank* para manter a trajetória sobre o solo e redução da velocidade para permitir o pouso direto); e
- (h) **termine** a manobra no **pairado a 35 ft** ou com a execução de um pouso direto (SFC), sobre o ponto de pouso definido, na direção oposta à do início do deslocamento.

2) Com vento de cauda:

- (a) **inicie a curva antes do través do ponto de pouso** (ponto de pouso a 2h), antecipando a ação no cíclico em relação ao uso do coletivo;
- (b) o *bank* a ser introduzido deve ser proporcional à influência do vento, de forma a se poder respeitar o plano de descida e a trajetória no solo;
- (c) realize os demais procedimentos conforme o previsto para a execução do PTU com velocidade inicial de 80 kt e vento calmo.
- (d) com vento de cauda, a evolução é mais demorada, tornando-se necessário o atraso no começo da descida em relação à entrada em curva, a fim de suprimir qualquer risco de se terminar a aproximação com um ângulo muito pequeno (aproximação curta).

3) Com vento de proa:

- (a) **inicie a curva após o través do ponto de pouso** (ponto de pouso a 4h), retardando o uso do cíclico em relação ao uso do coletivo, proporcionalmente à intensidade do vento;
- (b) controle o *bank* para respeitar o traçado no solo;
- (c) realize os demais procedimentos conforme o previsto para a execução do PTU com velocidade inicial de 80 kt e vento calmo; e
- (d) termine a aproximação com um ângulo pequeno e com uma razão de descida de no máximo 300 ppm, a fim de não tornar necessária uma atitude cabrada acentuada ao final da manobra, o que pode provocar uma tendência de afundamento devido ao vento de cauda na final.

b) PTU com velocidade inicial de 100 kt (2º exercício):

1) Com vento calmo:

- (a) inicie a manobra realizando, imediatamente **antes do través do ponto de pouso**, uma **redução efetiva da atitude de 100 para 80 kt, ainda no voo nivelado**; e
- (b) logo **após a redução da velocidade**, antes mesmo de atingir 80 kt, execute os procedimentos previstos para a execução da PTU com velocidade inicial de 80 kt e vento calmo.

2) Com vento de cauda:

- (a) inicie a manobra **antes do través do ponto de pouso**, proporcionalmente à intensidade do vento, com uma **redução efetiva da atitude de 100 para 80 kt**; e
- (b) imediatamente após a redução da velocidade, antes mesmo de atingir 80 kt, execute os procedimentos previstos para a PTU com velocidade inicial de 80 kt e vento de cauda.

3) Com vento de proa:

- (a) inicie a manobra **após o través do ponto de pouso**, proporcionalmente à intensidade do vento, com uma **redução efetiva da atitude de 100 para 80 kt**; e

(b) imediatamente após a redução da velocidade, antes mesmo de atingir 80 kt, execute os procedimentos previstos para a PTU com velocidade inicial de 80 kt e vento de proa.

4.12.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação, Anv na inicial para PTU a 80 kt (ou 100 kt) para “tal” local (descrever o ponto de parada).*

Piloto Instrutor: - *Ciente, cheques realizados.*

Mecânico de Voo: - *Direita ciente. / Esquerda ciente.*

4.12.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

a) O PTU com vento inicial de proa deve ser evitada.

- Porém, se a situação tática impuser a realização, deve-se lembrar que a aproximação final com vento de cauda é perigosa, particularmente se executada com muita velocidade e com um ângulo de curva acentuado.

b) Não mantenha um *bank* acentuado com baixa velocidade durante a fase final da manobra ($IAS < 60 \text{ kt} = \text{bank} < 45^\circ$).

c) Não aumente o passo coletivo, em vez de desfazer o *bank*, para evitar o afundamento da Anv.

d) A aproximação para o pouso deverá ser sempre realizada com uma final segura e controlada (final de precaução), que é caracterizada:

1) pela pequena razão de descida ($R/D \leq 300 \text{ ppm}$); e

2) pouca velocidade à frente ($IAS \leq 40 \text{ kt}$) possibilitando concluí-la com a execução de um pouso direto.

e) Para a execução do pouso direto, o pouso vertical normal deverá ter sido executado no mesmo local durante o treinamento, a fim de reconhecer o terreno.

f) A manobra de PTU é muito importante para emprego operacional das Anv de Manobra / Emprego Geral, pois é necessária para que o transporte de tropa seja realizado de forma rápida e segura, evitando exposição prolongada da Anv nos locais de pouso.

4.12.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- Não há.

4.12.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

4.12.7.1 Parâmetros iniciais

a) Altura: 100 ft.

b) Velocidade: 80 kt (1º exercício) e 100 kt (2º exercício).

4.12.7.2 Parâmetros de proficiência

a) Variação de velocidade: $\pm 10 \text{ kt}$.

b) Variação de altura no início da manobra: $\pm 10 \text{ ft}$.

c) Variação de altura ao final da manobra: 30 a 40 ft.

- d) Variação de proa ao final da manobra: $\pm 10^\circ$.
- d) Dist entre a Anv e o Pto de parada ao fim da manobra: 15 a 25 m.

4.12.7.3 Orientações ao instrutor

- a) Monitorar a direção e a intensidade do vento, a presença de obstáculos, de pássaros e de outros animais durante a execução da manobra.
- b) Atentar para que o PV não execute uma curva muito forte com grande redução de passo coletivo.
 - O piloto deverá sempre considerar o vento na execução da manobra. Manutenção de curva muito acentuada, além de não seguir o traçado no solo, coloca em risco a Anv caso a mesma esteja com velocidade muito baixa. Importante para a execução da final de precaução, para isso o piloto deve reduzir a velocidade durante a curva.

4.12.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) PTU a 100 ft e 80 kt:
 - 1) PI define o ponto de pouso.
 - 2) Definir o ponto de entrada no través do ponto de pouso.
 - 3) Ao bloquear o ponto de entrada, executar uma curva descendente de 30° de *bank*, limitando o torque mínimo a 10% na direção do ponto de pouso, de modo a descrever um semicírculo sobre o solo.
 - 4) Terminar a manobra no pairado a 35 ft ou com um pouso direto (SFC), sobre o ponto de pouso definido, na direção oposta à do início do deslocamento.
- b) PTU a 100 ft e 100 kt.
 - Iniciar a manobra realizando, imediatamente, antes do través do ponto de pouso, uma redução efetiva da atitude de 100 para 80 kt, ainda no voo nivelado e proceder como na PTU a 80 kt.

4.13 POUSO TÁTICO EM “O” (PTO)

4.13.1 FINALIDADE

- Realizar o pouso em um ponto situado abaixo da posição da Anv (Anv na vertical do ponto).

4.13.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: pelo menos um RADALT funcionando, trem de pouso baixado e travado e MPAl *bullets* fechadas.
- b) Tripulação: duas viseiras do capacete baixadas.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: nada específico.
- e) PMV: nada específico.

4.13.3 EXECUÇÃO

- a) Com vento calmo:
 - 1) Estando no voo nivelado a **100 ft e a 100 kt**, o PI definirá, no terreno, um ponto de pouso.
 - 2) Imediatamente **antes da vertical do ponto de pouso, observe uma referência no terreno, situada à 90º**, na direção em que será realizada a curva (posição 180º - ponto de entrada do PTU).
 - 3) Na vertical do ponto de pouso, execute um *bank* de 45º, buscando bloquear o ponto de referência anteriormente observado.
 - 4) **Durante os primeiros 180º de curva, mantenha a Anv nivelada e reduza progressivamente a velocidade, de forma a bloquear o ponto de referência com aproximadamente 80 kt.**
 - 5) À medida que a velocidade for diminuindo, reduza proporcionalmente o *bank*, buscando manter o traçado circular sobre o solo.
 - 6) **Ao bloquear o ponto de referência, complete o traçado circular até o ponto de pouso. Para tanto, realize um procedimento similar ao da PTU de 80 kt, só iniciando, efetivamente, a diminuição de potência próximo à posição 270º da curva.**
 - 7) Uma diminuição prematura e excessiva de potência fará com que a Anv pare muito antes do ponto de pouso previsto.
- b) Com vento de proa:
 - 1) Realize os procedimentos previstos para a PTO com vento calmo, atendendo às seguintes alterações:
 - 2) **inicie a execução da curva após a vertical do ponto de pouso**, proporcionalmente à intensidade do vento.
 - 3) Ao terminar os primeiros 180º de curva, o que deverá ocorrer antes do través do ponto de pouso, execute os procedimentos da PTU com 80 kt e com vento de cauda.
- c) Com vento de cauda:
 - 1) Realize os procedimentos previstos para a PTO com vento calmo, atendendo às seguintes alterações:
 - 2) **inicie a execução da curva antes da vertical do ponto de pouso**, proporcionalmente à intensidade do vento.
 - 3) Ao terminar os primeiros 180º de curva, o que deverá ocorrer após o través do ponto de pouso, execute os procedimentos da PTU com 80 kt e com vento de proa.

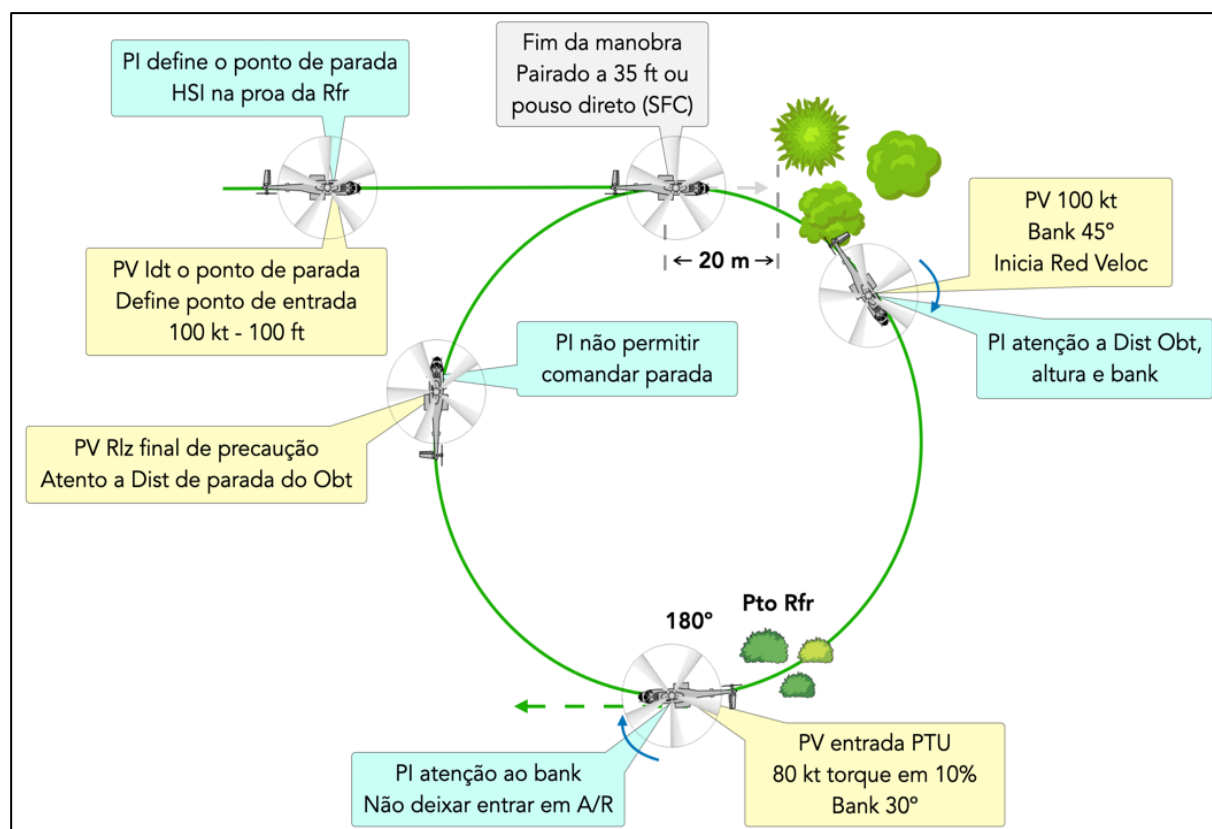


Fig 4-49 – Pouso Tático em “O” (PTO).

4.13.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação!*

- Anv na inicial para PTO para “tal” local (descrever o ponto de parada).

Piloto Instrutor: - *Ciente, cheques realizados.*

Mecânico de Voo: - *Direita ciente. / Esquerda ciente.*

4.13.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

a) **O PTO com vento inicial de cauda deve ser evitada.** Porém, se a situação tática impuser a sua realização, deve-se lembrar que a aproximação final com vento de cauda é perigosa, particularmente se executada com muita velocidade e com um ângulo de curva acentuado.

b) Não mantenha um *bank* acentuado com baixa velocidade durante a fase final da manobra ($IAS < 60 \text{ kt} = \text{bank} < 45^\circ$).

c) Não aumente o passo coletivo, em vez de desfazer o *bank*, para evitar o afundamento da Any.

d) A aproximação para o pouso deverá ser sempre realizada com uma final segura e controlada (final de precaução), que é caracterizada pela pequena razão de descida ($R/D < 300$ ppm) e pouca velocidade à frente ($IAS \leq 40$ kt) possibilitando concluí-la com a

execução de um pouso direto.

e) Para a execução do pouso direto, o pouso vertical normal deverá ter sido executado no mesmo local durante o treinamento, a fim de reconhecer o terreno.

4.13.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- Não há.

4.13.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

4.13.7.1 Parâmetros iniciais

a) Altura: 100 ft.

b) Velocidade: 100 kt.

4.13.7.2 Parâmetros de proficiência

a) Variação de velocidade: ± 10 kt.

b) Variação de altura no início da manobra: ± 10 ft.

c) Variação de altura ao final da manobra: 30 a 40 ft.

d) Variação de proa ao final da manobra: $\pm 10^\circ$.

e) Dist entre a Anv e Pto de parada ao fim da manobra: 15 a 25 m.

4.13.7.3 Orientações ao instrutor

a) Monitorar a direção e a intensidade do vento, a presença de obstáculos, de pássaros e de outros animais durante a execução da manobra.

b) Atentar para que o piloto não execute uma curva muito forte com grande redução de passo coletivo. O piloto deverá sempre considerar o vento na execução da manobra. Manutenção de curva muito acentuada, além de não seguir o traçado no solo, coloca em risco a Anv caso a mesma esteja com velocidade muito baixa. Importante à execução da final de precaução, para isso o piloto deve reduzir a velocidade durante a curva.

c) Lembrar que a 2ª parte da manobra será uma PTU, porém com uma distância lateral maior, exigindo mais suavidade nos comandos.

d) Explicar que, em situação de emprego, as ferramentas do PTU e do PTO podem ser utilizadas para realizar pouso também em diferentes angulações de curva. O objetivo desses treinamentos é fazer com que o piloto possa realizar aproximações para pouso de forma rápida e segura.

4.13.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

a) Nivelado a 100 ft e a 100 kt.

b) Imediatamente antes da vertical do ponto de pouso, observar uma referência no terreno, situada a 90° , na direção em que será realizada a curva (posição 180° - ponto de entrada da PTU).

c) Na vertical do ponto de pouso, iniciar uma curva de 45° de *bank* (vento calmo).

d) Com vento de proa, iniciar a curva após, e com vento de cauda iniciar a curva antes do ponto de pouso.

e) Durante a curva, mantendo altura, reduzir a velocidade e bloquear a posição 180° a 80 kt.

f) Prosseguir o restante da manobra conforme uma PTU a 80 kt.

g) Terminar a manobra no pairado, a 35 ft, ou com um pouso direto (SFC) sobre o ponto de pouso definido, na mesma direção do início do deslocamento.

4.14 ULTRAPASSAGEM DE OBSTÁCULOS POR BAIXO

4.14.1 FINALIDADE

- Realizar, a partir do voo desenhado, a ultrapassagem de obstáculos constituídos por fios (alta-tensão), atendendo às necessidades táticas e à segurança técnica quando não for possível realizar a ultrapassagem por cima.

4.14.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: pelo menos um RADALT funcionando, trem de pouso baixado e travado e MPAI *bullets* fechadas.
- b) Tripulação: duas viseiras do capacete baixadas.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: nada específico.
- e) PMV: nada específico.

4.14.3 EXECUÇÃO

- a) 1º exercício (10 kt):
 - 1) Visualize o local por onde será realizada a ultrapassagem, a princípio, o mais próximo possível de um dos postes de sustentação dos fios.
 - 2) Realize o voo pairado afastado aproximadamente 10 m do fio a ser ultrapassado.
 - 3) Observe um ponto à frente que servirá de referência para a manutenção da direção do deslocamento.
 - 4) Observe um ponto imediatamente após o fio, na direção de deslocamento ou não, a uma distância que assegure que a Anv, ao atingi-lo ou ao atingir o través, tenha ultrapassado completamente o fio, livrando a cauda.
 - 5) Realize a ultrapassagem na **velocidade do táxi**, evitando mudar a direção de deslocamento. Não permita variação de atitude da Anv e atenção para não ganhar sustentação translacional (PERIGO!).
 - 6) Após atingir o ponto que assegure, livrar completamente a cauda, ou o través, prossiga normalmente no voo tático.
- b) 2º exercício (50 kt):
 - 1) Visualize o local por onde será realizada a ultrapassagem, a princípio, o mais próximo possível de um dos postes de sustentação dos fios.
 - 2) Ajuste a velocidade para 50 kt.
 - 3) Observe um ponto à frente que servirá de referência para a manutenção da direção do deslocamento.
 - 4) Observe um ponto imediatamente após o fio, na direção de deslocamento ou não, a uma distância que assegure que a Anv, ao atingi-lo ou ao atingir o través, tenha ultrapassado completamente o fio, livrando a cauda.
 - 5) Realize a ultrapassagem na **velocidade de 50 kt**, evitando mudar a direção de deslocamento. Não variar a atitude da Anv e atenção para não ganhar altura (PERIGO!).
 - 6) Após atingir o ponto que assegure, livrar completamente a cauda ou o través, prossiga normalmente no voo tático.

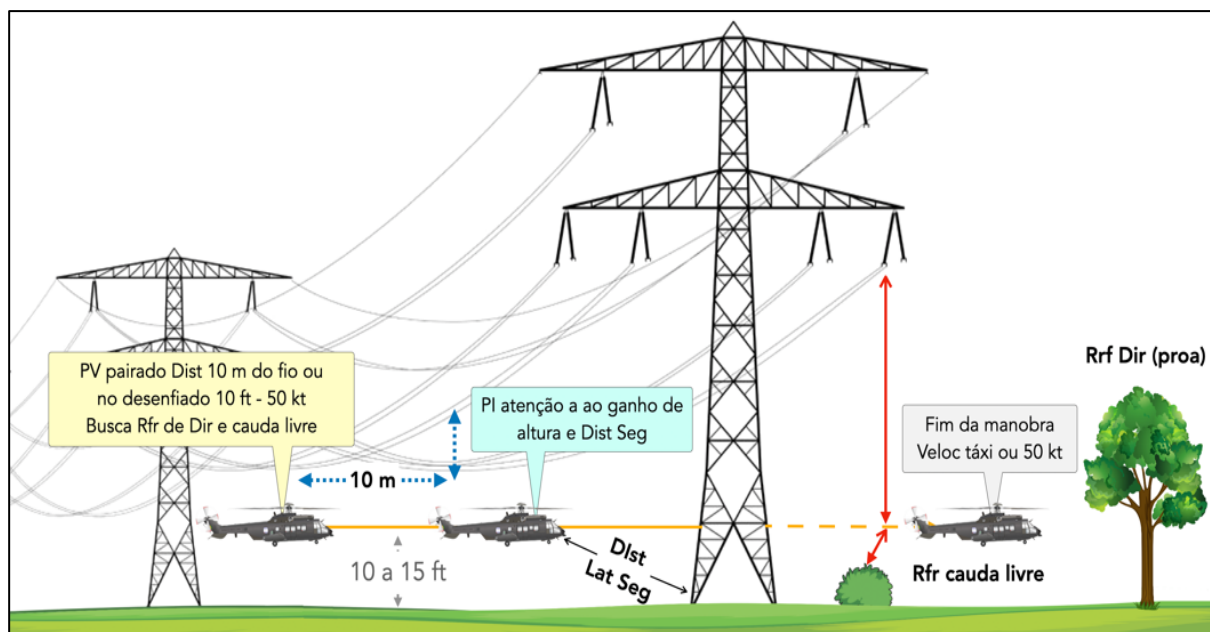


Fig 4-50 – Ultrapassagem de obstáculos por baixo.

4.14.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

- A tripulação deve reportar clareando a área ao iniciar e terminar a ultrapassagem do obstáculo.

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação, Anv na inicial para ultrapassagem de obstáculos por baixo a 10 kt (ou a 50 kt).*

Piloto Instructor: - *Ciente, cheques realizados.*

Mecânico de Voo: - *Direita ciente. / Esquerda ciente.*

4.14.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

a) A técnica de ultrapassagem de obstáculos (fios) por baixo a 50 kt somente poderá ser empregada sob redes de alta tensão (postes altos), em terreno plano e livre de quaisquer outros obstáculos.

- Se essas condições não forem rigorosas e completamente atendidas, deverá ser utilizada a técnica de ultrapassagem na velocidade do táxi.

b) Embora a altura preconizada para o voo tático na aeronave HM-4 seja de 35 ft, essa altura deverá ser diminuída para 10 a 15 ft durante a ultrapassagem de fios por baixo, visando minimizar o risco de colisão das pás do rotor de cauda, ponto mais alto da aeronave, com os fios.

- Lembre-se: a rede elétrica não deve ter altura inferior a 15 metros no local da ultrapassagem, pois a parte mais alta do rotor de cauda estará a, pelo menos, 9,92 metros de altura, valor que resulta da soma da altura de voo (5 metros) com a altura do rotor de cauda (4.92 metros).

c) Em função do exposto anteriormente, cabe ressaltar que qualquer mudança de atitude da aeronave durante a ultrapassagem poderá resultar em colisão com os fios.

d) Não variar a direção e a atitude da Anv durante a ultrapassagem.

- e) Somente retomar o voo desenhado após ter certeza de que a Anv ultrapassou completamente o fio (livrar a cauda).
- f) Manter uma distância mínima de separação entre a Anv e o poste de sustentação dos fios (atentar para o disco do rotor).
- g) Ficar atento aos cabos de amarração dos postes de alta e de média tensão (cabos finos, amarrados do meio do poste/torre para o chão formando um ângulo de 45°).

4.14.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- Não há.

4.14.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

4.14.7.1 Parâmetros iniciais

- a) Altura: 10 ft.
- b) Velocidade: 10 kt (1º exercício) e 50 kt (2º exercício).

4.14.7.2 Parâmetros de proficiência

- a) Variação de velocidade: ± 10 kt.
- b) Variação de altura: ± 5 ft.
- c) Variação de proa na ultrapassagem: $\pm 10^\circ$.

4.14.7.3 Orientações ao instrutor

- a) Atentar para que o piloto observe as referências para manutenção da direção de deslocamento e para livrar a cauda após a ultrapassagem. Cuidado para variações de deslocamento e atitude da Anv.
- b) Atentar para as variações de atitude e proa durante a ultrapassagem.

4.14.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Ultrapassagem 10 ft e 10 kt:
 - 1) Visualizar o local de ultrapassagem (se possível mais próximo de um dos postes).
 - 2) Realizar o pairado 10 m do fio.
 - 3) Observar um ponto à frente (referência da proa a ser mantida) e um ponto após os fios na direção (ou través) do deslocamento; ponto de segurança (confirma que já livrou a cauda).
 - 4) Realizar a ultrapassagem na velocidade do táxi, mantendo a proa.
 - 5) Após atingir o ponto de segurança, prosseguir no voo tático.
- b) Ultrapassagem 10 ft e 50 kt:
 - 1) Visualizar o local de ultrapassagem (se possível mais próximo de um dos postes).
 - 2) Ajustar a velocidade para 50 kt.
 - 3) Observar um ponto à frente (referência da proa a ser mantida) e um após os fios na direção (ou través) do deslocamento; ponto de segurança (confirma que já livrou a cauda).
 - 4) Realizar a ultrapassagem na velocidade de 50 kt, mantendo a proa.
 - 5) Após atingir o ponto de segurança, prosseguir no voo tático.

4.15 ULTRAPASSAGEM DE OBSTÁCULOS POR CIMA

4.15.1 FINALIDADE

- Realizar, a partir do voo tático, a ultrapassagem de obstáculos constituídos por fios, atendendo às necessidades táticas e à segurança técnica quando não for impositivo uma ultrapassagem por baixo.

4.15.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: pelo menos um RADALT funcionando, trem de pouso baixado e travado e MPAI *bullets* fechadas.
- b) Tripulação: duas viseiras do capacete baixadas.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: nada específico.
- e) PMV: nada específico.

4.15.3 EXECUÇÃO

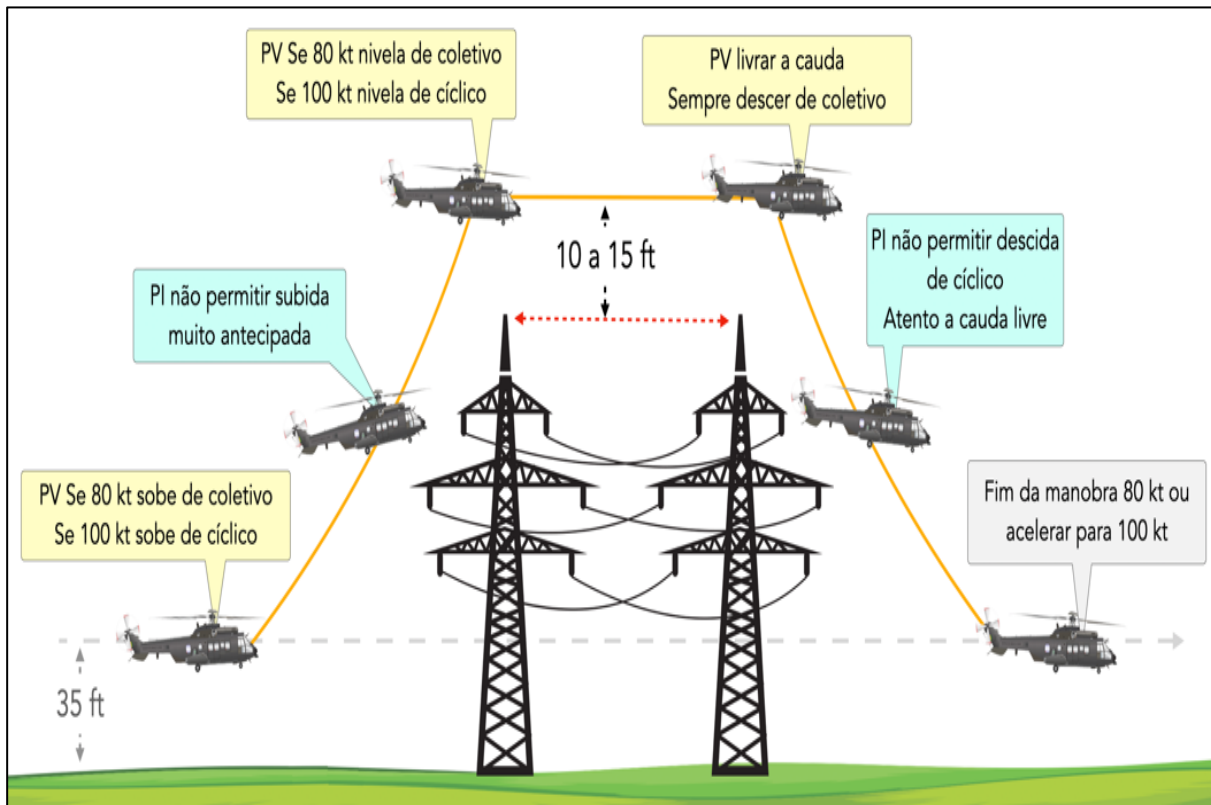


Fig 4-51 – Ultrapassagem de obstáculos por cima.

- a) 1º exercício (80 kt):
 - 1) A partir do voo desenhado a **80 kt**, ao observar a rede elétrica, **aproe a um dos postes** de sustentação dos fios.
 - 2) Com espaço suficiente, **aumente a potência**, iniciando a subida.
 - 3) Ao **atingir 10 a 15 ft de altura em relação ao topo do poste a ser bloqueado**, **reduza a potência nivelando a Anv.**
 - 4) Mantenha o voo nivelado até ultrapassar completamente o obstáculo.

- 5) **Certificando-se de que a cauda da Anv ficou livre**, reduza a potência, mantendo a atitude, a fim de **retornar à altura inicial**.
- b) 2º exercício (100 kt):
- 1) A partir do voo desenfiado a 100 kt, ao observar a rede elétrica, **aproe a um dos postes de sustentação dos fios**.
 - 2) Com espaço suficiente, **puxe suavemente o cíclico à retaguarda, iniciando a subida e reduzindo a velocidade**.
 - 3) Ao **atingir 10 a 15 ft de altura em relação ao topo do poste a ser bloqueado**, leve suavemente o cíclico para a posição inicial, **nivelando a Anv**.
 - 4) Mantenha o voo nivelado até ultrapassar completamente o obstáculo.
 - 5) **Certificando-se de que a cauda da Anv ficou livre, reduza a potência, mantendo a atitude a fim de retornar à altura inicial**.
 - 6) Após atingir a altura do voo desenfiado, acelere para 100 kt (SFC).

4.15.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

- A tripulação deve reportar clareando a área ao iniciar e terminar a ultrapassagem do obstáculo.

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação!*

- *Anv na inicial para ultrapassagem de obstáculos por cima a 80 kt (ou a 100 kt).*

Piloto Instrutor: - *Ciente, cheques realizados.*

Mecânico de Voo: - *Direita ciente. / Esquerda ciente.*

4.15.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) Mantenha uma altura mínima de separação entre a Anv e o poste de sustentação dos fios (**atentar para o trem de pouso**).
- b) Não variar a direção e a atitude da Anv durante a ultrapassagem.
- c) Somente retomar o voo desenfiado após ter certeza de que a Anv ultrapassou completamente o fio (**livrar a cauda**).
- d) Ficar atento ao fio que normalmente passa no ponto mais alto da torre de alta tensão (fio mais fino que os demais) e aos obstáculos após a torre de alta tensão.

4.15.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- Não há.

4.15.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

4.15.7.1 Parâmetros iniciais

- a) Altura: 35 ft.
- b) Velocidade: 80 kt (1º exercício) e 100 kt (2º exercício).

4.15.7.2 Parâmetros de proficiência

- a) Variação de velocidade: ± 10 kt.
- b) Variação de altura durante ultrapassagem: ± 10 ft.
- c) Variação de proa durante ultrapassagem: $\pm 10^\circ$.

4.15.7.3 Orientações ao instrutor

- a) Atentar para que o piloto não inicie a subida com muita antecedência permanecendo durante muito tempo fora do voo desenfiado, comprometendo a segurança tática ou suba muito próximo do obstáculo, comprometendo a segurança técnica.
- b) Enfatizar ao piloto para que ultrapasse o poste com a Anv nivelada e só inicie a descida após ter certeza que a cauda da Anv ficou livre.
- c) Na manobra a 80 kt, atentar para que o piloto não varie desnecessariamente a atitude da Anv durante a manobra. O correto é subir e descer de coletivo mantendo a atitude de 80 kt.
- d) Na manobra a 100 kt, atentar para que o piloto não realize a descida por meio do uso de cíclico, aumentando a atitude da Anv.
 - O correto é subir variando a atitude e reduzir a velocidade. Após a ultrapassagem, descer de coletivo mantendo a atitude para, ao atingir a altura do desenfiado, acelerar novamente para 100 kt (SFC).

4.15.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) 1º exercício:
 - 1) Nivelado a 80 kt no voo desenfiado.
 - 2) Aproar ao poste e iniciar a subida de coletivo.
 - 3) Manter a atitude de 80 kt.
 - 4) Ao atingir 10 a 15 ft de altura em relação ao poste a ser bloqueado, nivelar a Anv de coletivo.
 - 5) Manter o voo nivelado até transpor completamente o obstáculo.
 - 6) Após confirmar que livrou a cauda da Anv, baixar o coletivo, mantendo a atitude de 80 kt a fim de retornar à altura inicial.
- 2) 2º exercício:
 - 1) Nivelado a 100 kt no voo desenfiado.
 - 2) Aproar ao poste e iniciar a subida puxando suavemente o cíclico à retaguarda, reduzindo a velocidade.
 - 3) Ao atingir 10 a 15 ft de altura em relação ao poste a ser bloqueado, levar suavemente o cíclico para a posição inicial, nivelando a Anv.
 - 4) Manter o voo nivelado até transpor completamente o obstáculo.
 - 5) Após confirmar que livrou a cauda da Anv, baixar o coletivo mantendo a atitude a fim de retornar à altura inicial.
 - 6) Ao atingir a altura do voo desenfiado, ajustar a velocidade para 100 kt (SFC).

4.16 ADAPTAÇÃO AO TERRENO (PISTAS)

4.16.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

a) As manobras básicas praticadas na primeira fase da instrução de pilotagem tática (PTT 1 e 2) constituem-se em ferramentas simples que serão utilizadas, isoladas ou combinadas, com ou sem adaptações, na execução de progressões em voo tático, seja em terreno plano, montuoso ou montanhoso.

b) Essas combinações e adaptações não poderão, contudo, ferir as premissas básicas e reflexos assimilados durante os treinamentos realizados na primeira fase. Tais premissas e reflexos dizem respeito à:

- 1) Altura de voo e separações mínimas entre a Anv e os obstáculos:
 - (a) Altura: 35 ft.
 - (b) Distância frontal dos obstáculos: 20 m.
 - (c) Distância lateral dos obstáculos: 10 m.
- 2) Limites de *bank* em função das velocidades:
 - (a) Velocidade mínima para *bank* de 45° = 60 kt.
 - (b) Velocidade mínima para *bank* de 60° = 100 kt.
 - (c) entre 45° e 60° devem ser excepcionais.
 - (d) **> 60° é proibido, seja qual for a velocidade.**
 - (e) *Pitch* máximo: +20°
- 3) Limites de parâmetros do motor:
 - (a) Torque mínimo: 10%.
 - (b) Monitorar atentamente o FLI durante a execução das manobras a fim de se evitar extrapolar N1, torque e TOT.
- 4) Configuração obrigatória:
 - (a) Aeronave: pelo menos um RADALT funcionando, trem de pouso baixado e travado e MPAL *bullets* fechadas.
 - (b) Tripulação: duas viseiras do capacete baixadas.

4.16.2 O PAPEL DO PILOTO TÁTICO

a) Da partida ao corte do motor, a função principal do PT é pilotar (ocupa preferencialmente o assento da direita / do 1P), devendo evitar ao máximo o desvio de atenção para outros fins que não os ligados essencialmente à condução da Anv.

b) O PT é responsável pela escolha da melhor velocidade e pela manutenção da trajetória de segurança, devendo adaptar o voo à direção de progressão determinada pelo PO em voo de combate.

c) O piloto tático deve:

- 1) principalmente manter a segurança técnica da aeronave.
- 2) reportar, imediatamente, a toda a tripulação as linhas de alta/baixa tensão e demais obstáculos significativos vistos durante o deslocamento.
- 3) Ficar ECD realizar a fonia externa, em auxílio ao PO, particularmente quando esse tiver que manter contato em mais de uma frequência.
- 4) Auxiliar na manutenção da segurança tática da aeronave, exercendo uma constante vigilância do terreno e do espaço aéreo.
- 5) Auxiliar o PO na navegação tática, reportando as características do terreno por ele observadas (**ATENÇÃO, o PT não deve tentar “ler” a carta**).

4.16.3 AJUSTE DA TRAJETÓRIA AO TERRENO

a) Uma das razões do voo tático é a ocultação frente às Anv e às tropas de solo inimigas, visando evitar a detecção visual ou radar e o consequente engajamento pelos sistemas de armas do eventual oponente (segurança tática).

- Para que isso ocorra, faz-se necessária a correta utilização do terreno como proteção aos deslocamentos.

b) Paralelamente à segurança tática, deve-se buscar a segurança técnica que consiste na execução do voo tático em uma trajetória que permita minimizar os riscos de colisão com obstáculos, particularmente com fios (trajetória de segurança).

- Essa trajetória, no voo desenhado, é normalmente balizada pelo terço superior das elevações (crista militar), local onde ter-se-á maior possibilidade de enxergar, com antecedência, os postes das redes elétricas, bem como os demais obstáculos.

c) Condutas para uma maior proteção tática da Anv:

- 1) voar tão baixo quanto possível, em uma trajetória de segurança;
- 2) não aparecer acima da linha do horizonte;
- 3) buscar sempre colocar a silhueta da Anv contra um fundo escuro (evitar expor a Anv contra o céu);
- 4) evitar manter o pairado sobre áreas com muito pó, areia ou vegetação solta; e
- 5) reduzir a velocidade e observar atentamente sempre que for entrar em um novo compartimento do terreno.

4.16.4 VELOCIDADES

a) As diversas velocidades são reunidas em três grupos distintos para a realização do voo tático, tendo em vista a existência de uma importante relação entre velocidade e potência utilizada.

b) 1º grupo:

- 1) Velocidades: 0 a 30 kt.
- 2) Potência necessária: grande.
- 3) Reserva de potência: pequena (pouco uso lateral de cíclico e auxílio efetivo dos pedais).
- 4) Mudanças de direção e paradas da Anv: fáceis, devido à baixa velocidade.
- 5) Aplicações táticas:
 - (a) Voo em fundo de vales;
 - (b) Ultrapassagem de obstáculos por baixo; e
 - (c) Ocupação de posições de observação e/ou tiro.

c) 2º grupo:

- 1) Velocidades: 30 a 80 kt.
- 2) Potência necessária: relativamente pequena.
- 3) Reserva de potência: relativamente grande.
- 4) Mudanças de direção e de paradas da Anv: fáceis, devido à reserva de potência.
- 5) Aplicações táticas:
 - (a) Observações dinâmicas, ou seja, busca do contato com o inimigo sem ocupação de posições estáticas;
 - (b) Ultrapassagem de obstáculos por baixo, desde que em terreno plano e aberto; e
 - (c) Progressão em terreno ondulado, onde os obstáculos não dificultem a progressão ou não forneçam proteção adequada à Anv.

d) 3º grupo:

- 1) Velocidades: 80 kt à PM(C)
- 2) Potência necessária: grande, aumentando proporcionalmente ao aumento da velocidade.
- 3) Reserva de potência: pequena.
- 4) Mudanças de direção e paradas da Anv: difíceis, devido à pouca reserva de potência e à grande velocidade.
- 5) Aplicações táticas:
 - (a) Sobrevoos de pontos particulares (ex: localidades);
 - (b) Progressão em terreno plano, onde os obstáculos não dificultem a progressão e não forneçam proteção adequada à Anv;
 - (c) Travessia de trechos do terreno onde a Anv fique momentaneamente exposta (ex: grandes vales); e
 - (d) Realização de uma ação evasiva.

CAPÍTULO V

MANOBRAS DE EMPREGO GERAL

5.1 OBJETIVO

- O presente capítulo tem por objetivo descrever as manobras de emprego geral da aeronave, bem como detalhar a finalidade, a execução, a fraseologia e as considerações para o voo com OVN.

5.2 PREMISSAS

- a) O material indispensável à realização das manobras ou à segurança será descrito.
 - Outros materiais e equipamentos poderão ser requeridos em função da situação tática exigida.
- b) O nível de adestramento da tropa a ser empregada deverá ser levado em consideração para a execução das manobras, no que se refere à rapidez e às medidas de segurança empregadas, devendo ser realizado o treinamento necessário para minimizar os riscos do emprego operacional.
- c) Os parâmetros de execução (altura, altitude, velocidade etc) das manobras descritas estarão condicionados à situação operacional.
- d) A maior parte das manobras poderão ser realizadas no período noturno com a utilização do OVN, respeitando as peculiaridades e a técnica deste tipo de voo.

5.3 ÁREA RESTRITA

5.3.1 FINALIDADE

a) Realizar o pouso e a decolagem em áreas que possuam obstáculos que impeçam a aproximação ou decolagem normal.

1) Área restrita para Catg B é aquela que não cumpre os requisitos do PMV para decolagem e aproximação normal em área livre, que são:

(a) para a decolagem, área com 360 m (bimotor) e obstáculo com até 50 ft no final da área; e

(b) para o pouso, área com 260 m (bimotor ou monomotor), e obstáculo com até 50 ft no início da área.

2) Área restrita para Catg A

- De acordo com os gráficos do PMV (Sup 1.1).

b) Realizar pouso em uma área confinada (clareiras).

5.3.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

a) Aeronave: em condições de manter o pairado FES na “boca” da área restrita.

b) Tripulação: MV com “rabo de macaco”.

c) Tropa: nada específico.

d) Planejamento:

1) Selecionar área com dimensões e vegetação compatíveis.

2) Verificar a altitude e as variações de temperatura no local de pouso. Cabe ressaltar a atualização do PESO no VMS, caso haja variação.

e) PMV: Seq 2, Seq 5.1. A1 e Sup1.1

5.3.3 EXECUÇÃO

a) Realize uma passagem no través da **área de pouso a 300 ft de altura dos obstáculos entre 40 kt e Vy**, designando-a para a tripulação por meio do processo relógio e verifique a direção e a intensidade do vento (MFD e visual).

b) Consulte os gráficos de desempenho da Anv levando em consideração a temperatura do ar externo (OAT) no momento da manobra e faça um cheque cruzado com FMS (Pag *Simulate*) verificando o *Fly Away* e o pairado FES.

c) Se necessário, realize o cheque de potência no pairado FES a 1000 ft acima da altitude de referência da boca da área.

d) Após determinar a direção e a intensidade do vento, altitude do local, margem de potência disponível e peculiaridades da área, efetue um novo tráfego a 300 ft de altura dos obstáculos e, preferencialmente na Vy, sem perder a área de vista.

e) O **eixo de aproximação** deverá ser o mais favorável em função da combinação de todos os aspectos mencionados acima.

f) Área restrita permite rampa de grande ângulo até o pairado DES:

1) Ingresse na final e execute uma rampa de grande ângulo até o pairado DES.

2) Para o pouso, certifique-se das condições do local por meio das informações dos mecânicos e acione o freio de estacionamento se necessário.

3) Para decolagem de uma decolagem de área restrita, inicie uma decolagem de máxima com uma razão de subida suave e siga as orientações dos mecânicos. Ultrapassados os obstáculos, se for o caso, aprobe a Anv ao vento e arremeta com segurança e rapidez a fim de sair da zona de insegurança.

g) Área restrita necessita do pairado FES (área confinada):

- 1) Ingresse na final e execute uma **rampa de grande ângulo** para a “boca” da área.
- 2) Termine a aproximação no **pairado FES** centralizado na “boca” da área após o pairado.
 - (a) Pode-se engajar o modo HOV, para isso, antes da entrada no pairado, verifique se todos os *thumbwheels* estão zerados, inclusive os da caixa do MV.
 - (b) Pressione a tecla HOV do FND, de forma a apresentar os aros de distâncias e verifique se o aro verde/azul central está no meio e com as indicações zeradas, armar no botão HT/HOV do FCP, a altura que se deseja realizar o pairado, CR.HT em 300 ft acima e DH 20 ft abaixo.
- 3) Faça a **descida na vertical** do ponto de pouso ajustando a posição da Anv com o auxílio da tripulação;
- 4) Mantenha uma pequena razão de descida (em condições de interrompê-la ao comando de PARE) e execute comandos de pequena amplitude;
- 5) Para o pouso, certifique-se das condições do local por meio das informações dos mecânicos e acione o freio de estacionamento se necessário;
- 6) Para decolagem de uma decolagem de área restrita, inicie uma decolagem de máxima com uma razão de subida suave e siga as orientações dos mecânicos. Ultrapassados os obstáculos, se for o caso, aprobe a Anv ao vento e arremeta com segurança e rapidez a fim de sair da zona de insegurança.

5.3.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

a) Passagem no través da área:

Piloto Voando: - *Área restrita às “X” horas.*

Mecânico de Voo: - *Direita ciente, visual com a área às X horas / Esquerda ciente, visual com a área (não visual).*

Piloto Voando: - *Aeronave na final para passagem no través da área.*

Piloto Monitorando: - *Ciente, cheques realizados.*

Mecânico de Voo: - *Direita ciente / Esquerda ciente.*

Mecânico de Voo: - *Área oferece condições para a aproximação.*

b) Para o pouso na área restrita (após novo tráfego):

Piloto Voando: - *Aeronave na final para pouso na área restrita.*

Piloto Monitorando: - *Ciente, cheques realizados.*

Mecânico de Voo: - *Direita visual com a área. Pela direita livre rampa / Pela esquerda livre rampa.*

Piloto Voando: - *Livre orientar.*

Mecânico de Voo: - *Diminua a razão de descida / a velocidade. Mantenha a altura. Aeronave à frente. (SFC)*

Mecânico de Voo: - *Aeronave à frente, mais à frente (SFC).*
- *Pare!*
- *Na vertical do ponto, aeronave para baixo.*

Mecânico de Voo: - *Direita e cauda livre baixando na vertical / Esquerda e cauda livre baixando na vertical.*

Piloto Voando: - *Ciente, aeronave para baixo.*

Mecânico de Voo: - *Aeronave se deslocando à frente.*
- *Pare!*
- *Somente para baixo. (SFC)*

Piloto Voando: - *Ciente, somente para baixo.*

Mecânico de Voo: - *Pare! Possibilidade de aeronave à esquerda? (SFC)*

Mecânico de Voo: - *Esquerda e cauda livre.*

Mecânico de Voo: - *Pare!*
- *Aeronave na vertical do ponto.*
- *Terreno firme/alagado (Ex), declive à direita/esquerda/retaguarda (SFC) e oferece condições para pouso/não oferece condições para pouso.*

Piloto Voando: - *Para o pouso vertical.*

Piloto Monitorando: - *Ciente, cheques realizados.*

Mecânico de Voo: - *Pela direita livre pouso / Pela esquerda livre pouso.*

Mecânico de Voo: - *Trem direito próximo ao solo, tocando o solo.*

c)
Para
a

decolagem da área restrita:

Piloto Voando: - *Decolagem vertical/de máxima (do solo).*

Piloto Monitorando: - *Ciente, cheques realizados.*

Mecânico de Voo: - *Direita e cauda livre decolagem vertical / Esquerda e cauda livre decolagem vertical.*

Piloto Voando: - *Aeronave para cima.*

Mecânico de Voo: - *Direita e cauda livre subindo na vertical / Esquerda e cauda livre subindo na vertical.*

Mecânico de Voo: - *Aeronave se deslocando à retaguarda. Pare! Somente para cima. (SFC)*

Piloto Voando: - *Corrigindo, somente para cima.*

Mecânico de Voo: - *Direita e cauda livre, subindo na vertical / Esquerda e cauda livre, subindo na vertical.*

Piloto Voando: - *Para a arremetida.*

Piloto Monitorando: - *Ciente, livre arremetida.*

Mecânico de Voo: - *Pela direita livre arremetida / Pela esquerda livre arremetida.*

5.3.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

a) As aproximações para áreas restritas, tais como clareiras, requerem muita observação, destreza e atenção do piloto.

1) Deve-se evitar chegar com velocidade excessiva tendo que “segurar a Anv” na boca da área.

2) É preferível que o PV esteja com a Anv “na mão” a partir da metade da rampa, aplicando e cedendo potência, com maior possibilidade de controle da Anv, sobretudo quando estiver próximo aos limites de peso.

b) Em áreas de mata densa (selva), os tráfegos deverão ser reduzidos e próximos das clareiras a fim de manter o visual com a “boca” da área.

c) O vento na boca da clareira poderá gerar turbulência, entretanto, é praticamente inexistente no interior.

d) O planejamento requer reserva de potência para o pairado FES e arremetida, face à aceleração vertical necessária para a subida e saída da área.

- Portanto, calcular a pior situação possível, tal como embarque de carga no interior da área, utilizando os gráficos de desempenho do PMV.

e) Determinar corretamente as condições para o pouso (peso, potência e combustível disponíveis e terreno).

f) Evitar movimentos amplos ou bruscos no interior da área restrita.

g) Atentar para informações e orientações dos mecânicos.

h) Atuar (SFC) corretamente no *trim release* a fim de evitar oscilações perigosas da aeronave no interior da área restrita.

i) Caso não possua indicações no MFD ou no terreno (biruta, fumaça etc), proceda como se segue:

1) verifique para que lado o nariz da Anv tende a girar (esse é o lado de onde vem o vento);

2) faça uma curva de 90° de amplitude para o lado oposto ao da tendência de giro do nariz. Nesse momento estar-se-á ingressando na perna do vento para uma nova passagem a 50 ft;

3) enquadre a final (a direção deverá ser perpendicular à da primeira passagem); e

4) verifique novamente para que lado o nariz tenderá a girar, esse será o setor de onde vem o vento.

k) A execução de pouso / decolagem em área restrita deve ser feita de forma a manter a maior distância radial da aeronave com relação a obstáculos laterais (normalmente mantendo a aeronave no centro da área restrita), ou na posição mais segura possível.

l) O comandante da Anv tem que ressaltar em *briefing* as peculiaridades específicas da missão: frisar ao MV a importância da boa orientação da Anv durante todo voo; frisar ao PV a necessidade de utilizar os conhecimentos e as noções anteriores a fim de evitar o posicionamento da Anv em situação de perigo potencial.

- O PM pode e deve determinar e/ou interferir na orientação e condução da missão sempre que julgar necessário.

5.3.5.1 Observações aos MV

a) Sempre manter referências visuais da boca da área, informando ao piloto a posição.

b) Verificar se a área restrita oferece condições para o pouso, observando o tamanho da área, o terreno e os obstáculos próximos ao local de pouso, tais como: antenas, postes, edificações, árvores, fios, etc.

c) Após a aproximação, ser claro e assertivo durante a orientação da aeronave para a vertical, descida e subida na área restrita.

5.3.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

a) Se a área restrita estiver localizada em região desconhecida pela tripulação, ou sendo conhecida, estiver cercada por obstáculos como torres ou fios de eletricidade, a aproximação para a “boca da área” deverá obedecer a técnica utilizada na RPAP.

b) Em função do nível de claridade da noite, utilizar o farol de pouso (IR) e/ou *SPECTROLAB* (SFC) a fim de melhorar a visualização do ponto de pouso.

c) Se houver a possibilidade, a utilização de luzes químicas ou de baixa intensidade no local do pouso facilita a marcação do ponto de toque.

d) É desejável que o MV utilize um *Laser IR* para designação da área e dos obstáculos.

5.3.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

5.3.7.1 Parâmetros iniciais

a) Esta manobra pode reunir na execução manobras previstas neste manual como circuito de tráfego, aproximação de grande ângulo, RPAP, voo pairado, giros, pouso vertical, pouso em terreno inclinado, pouso em terreno acidentado, decolagem vertical e decolagem de máxima performance.

b) Dessa forma, deverão ser observados os parâmetros e as condições de execução para cada manobra.

5.3.7.2 Parâmetros de proficiência

- Pousar no interior de uma área restrita mantendo distância de segurança dos obstáculos, aplicando os comandos de forma suave e realizando uma boa coordenação de cabine.

5.3.7.3 Orientações ao instrutor

- a) O treinamento inicial dessa manobra deverá ser em uma área ampla e conhecida.
 - Só após o instruendo atingir proficiência em área restrita, o PI poderá determinar a aproximação para outras áreas de instrução confinadas e com pouso complexo.
- b) Quando um dos mecânicos estiver recebendo instrução, haverá pelo menos um monitor presente e em condições de conduzir a Anv dentro da área.
- c) Ressaltar a importância do PMV no planejamento deste tipo de missão. Verificar se o instruendo sabe consultar os gráficos de performance.

5.3.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Realizar uma passagem no través da área de pouso a 300 ft de altura entre 40 kt e Vy para identificação da área e confirmação das condições de pouso no local.
- b) Após confirmar o vento e as condições do local de pouso, consultar os gráficos do PMV.
- c) Realizar um tráfego a 300 ft, preferencialmente na Vy, sem perder a área de vista.
- d) Ingressar na final e executar uma rampa de grande ângulo até o pairado DES (se possível) ou pairado FES para a “boca da área” (área confinada).
- e) Descer na vertical do ponto de pouso ajustando a posição da Anv de acordo com as orientações dos MV.

5.4 RAPEL

5.4.1 FINALIDADE

- Realizar o desembarque de tropa onde a Anv não pode tocar o solo.
- Prioriza-se sua utilização quando o tempo de exposição da aeronave não é fator importante, pois não permite a infiltração da tropa em tempo reduzido. Preferencialmente deve ser realizado com a tropa transportando pouco peso.

5.4.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: cordas instaladas e checadas, protetores de corda, mosquetões dentro das especificações de segurança.
- b) Tripulação: MV com “rabo de macaco” e facão afiado (1 facão para cada corda/lado de lançamento).
 - É admitida a presença do Mestre de Lançamento junto aos MV.
- c) Tropa: capacete, óculos de proteção, *boudrier*, freio em “8”, mosquetão e luvas adequadas para a manobra.
- d) Planejamento: Anv ECD executar o pairado FES em qualquer fase do voo.
- e) PMV: Sup 59.

5.4.3 EXECUÇÃO

- a) Ingresse na final reportando “Anv na final” para que a tropa se prepare para o rapel.
- b) Efetue uma aproximação (normal ou grande ângulo) para um ponto situado na vertical do local do rapel, procurando fazer o pairado o mais baixo possível para a execução (ou altura definida para treinamento), observando os seguintes fatores de decisão:
 - 1) Anv aproada ao vento;
 - 2) Os obstáculos do terreno;
 - 3) A posição do sol;
 - 4) O efeito do *downwash* nas construções e na tropa; e
 - 5) A altura compatível com o comprimento das cordas (confirmar a altura com o SAR).
- c) Execução manual:
 - Estabeleça o voo pairado, aproado ao vento, observando os obstáculos do terreno e a uma altura conforme planejamento e condições do local e dos equipamentos.
- d) Execução automatizada (HOV ou GSPD):
 - 1) Antes da entrada no pairado, verificar se todos os *thumbwheels* estão zerados, inclusive os da caixa do MV, pressionar no FND dos dois pilotos, a tecla HOV, de forma a apresentar os círculos de distâncias e verificar se círculo verde/azul central está centralizado e com as indicações zeradas.
 - 2) Armar no botão HT/HOV do FCP a altura que se deseja realizar o pairado, CR.HT 300 ft acima e DH 5 ft abaixo da altura do pairado.
 - 3) Estabeleça o voo pairado, aproado ao vento, observando os obstáculos do terreno e a uma altura compatível com o comprimento da corda.
 - 4) Solicite que o PM pressione o botão HT/HOV no FCP, ou pressione o botão GSPD duas vezes no cíclico (ativar pairado GSPD).
 - 5) Após estabelecido o modo HOV, pode-se passar os controles laterais e longitudinais para o MV de forma que ele possa conduzir a Anv para a vertical do ponto (altura e proa da Anv permanecem sempre com o piloto que deve estar pronto para assumir todos os comandos SFC).

- e) Após o MV reportar a vertical do ponto e com a aeronave estabilizada, será autorizado o lançamento das cordas (poderão ser lançadas uma ou duas cordas por porta).
- f) Mantenha a Anv nos padrões estabelecidos e, após a preparação e a checagem dos rapelistas, autorize a tomada de posição nos estribos.
- g) Após a rechechagem dos rapelistas pelo MV, autorize a descida.
- h) Durante a descida dos rapelistas, atenção para manter a aeronave estabilizada evitando subidas/descidas e/ou deslocamentos.
- i) Após o alijamento/recolhimento das cordas, aguardar o **PRONTO** dos MV para a arremetida (cotejar informação antes de arremeter).
- j) Para a arremetida, o PV deve:
- k) Execução manual:
 - Iniciar a arremetida buscando ganhar velocidade e altura (a depender do terreno e do contexto tático).
- l) Execução automatizada (HOV ou GSPD):
 - Para a arremetida com o GA, deve ser armado CR.HT 500 ft acima da presente altura e após pressionar GA (acionará TUP caso esteja no modo HOV).

5.4.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

Piloto Voando:	- <i>Aeronave na final para o rapel em “tal” local.</i>
Piloto Monitorando:	- <i>Ciente. Cheques realizados.</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Direita ciente / Esquerda ciente. Pela direita livre rampa / Pela esquerda livre rampa. Thumbwheels zerados.</i>
Piloto Voando:	- <i>Livre orientar.</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Ciente. (Orienta e posiciona a aeronave para a vertical do ponto).</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Aeronave na vertical do ponto. Livre lançar cordas?</i>
Piloto Voando:	- <i>Livre.</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Lançando cordas. Corda da direita no solo e em segurança / Corda da esquerda no solo e em segurança.</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Livre preparar homens?</i>
Piloto Voando:	- <i>Livre.</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Preparando homens.</i>
Piloto Voando:	- <i>Ciente.</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Homem PRONTO, mosquetão checado e facão a mão. Livre homem no estribo?</i>

Piloto Voando:	- Livre.
Mecânico de Voo:	- Homem no estribo PRONTO. - Livre iniciar a descida? (Após conferir se a aeronave está na vertical do ponto).
Piloto Voando:	- Livre.
Mecânico de Voo:	- Ciente. Iniciando a descida.
Mecânico de Voo:	- Homem da direita a meio curso, no solo, livrando corda. / Homem da esquerda a meio curso, no solo, livrando corda.
Mecânico de Voo:	- Corda da direita livre, preparando homens / Corda da esquerda livre.
Mecânico de Voo:	- Homem PRONTO, mosquetão checado e facão à mão. Livre homem no estribo?
Piloto Voando:	- Livre.
Mecânico de Voo:	- Ciente. Iniciando a descida.
Mecânico de Voo:	- Último homem da direita a meio curso, no solo, livrando corda / Último homem da esquerda a meio curso, no solo, livrando corda.
Mecânico de Voo:	- Corda da direita livre, iniciando o recolhimento / Corda da esquerda livre, iniciando o recolhimento.
Piloto Voando:	- Ciente, recolhendo cordas.
Mecânico de Voo:	- Corda da direita recolhida. - Pela direita livre arremetida / Corda da esquerda recolhida. - Pela esquerda livre arremetida. (Atualizar payload)
Piloto Voando:	- Cordas recolhidas! Iniciando arremetida.
Piloto Monitorando:	- Ciente. Cheques realizados.

5.4.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- Quando forem lançadas duas cordas por porta para descida simultânea de quatro rapelistas, é interessante que os rapelistas ocupem suas posições na Anv antes de ingressar na final.
- Nos exercícios de instrução/adestramento, sobretudo, quando lançadas duas cordas

por porta, o primeiro rapelista a abordar o estribo aguardará a liberação do MV para iniciar a descida, o que deverá ocorrer após o **PRONTO** dos outros rapelistas.

c) Considerações gerais:

- 1) levantar as características do local do rapel;
- 2) considerar as condições meteorológicas reinantes;
- 3) consultar o PMV a fim de checar os parâmetros de performance e limitações compatíveis com a missão;
- 4) verificar se todos os integrantes da missão estão cientes de cada fase do voo, particularmente quando houver a figura do Mestre de Lançamento; e
- 5) deverão ser feitos treinamentos no solo (“passagem em seco”) a fim de se dirimir quaisquer dúvidas.

d) O piloto deve ter atenção para, após estabelecido o pairado FES, manter as referências, não permitindo deslocamentos e variações de altura da Anv.

e) No caso de queda de potência ou qualquer outra emergência que exija arremetida ou pouso imediato, além dos procedimentos inerentes à pilotagem, o MV deverá **CORTAR AS CORDAS IMEDIATAMENTE** ao comando de “cortar cordas” do Cmt Anv, utilizando o facão, que deverá estar sempre à mão para o uso. Em casos excepcionais, quando o MV avaliar ser impreterível o corte das cordas, deverá solicitar autorização ao Cmt Anv antes de fazê-lo.

f) Durante o lançamento, deverá descer apenas um rapelista por vez em cada corda caso não se utilize equipamento específico para descida múltipla.

g) Os lançamentos (descidas) de rapelistas deverão ser, sempre que possível, simétricos (por ambas as portas da Anv) e coordenados.

h) A fixação/amarração das cordas na Anv é responsabilidade dos executantes, não se dispensando a inspeção dos pilotos, MV e SAR. O ponto de fixação deve ser oposto ao lado do lançamento, proporcionando um corte de cordas simultâneo, se necessário.

i) Antes da descida dos rapelistas, o MV ou o Mestre de Lançamento deve checar rigorosamente o assento, o mosquetão e os freios (e outros equipamentos que forem necessários, tais como capacetes/jugular, luvas, coletes, óculos, mochilas e fuzil com bandoleira estrangulada e pistolas ancoradas).

j) É obrigatório o uso do “rabo de macaco” pelo MV durante toda a execução.

k) É obrigatório o uso do capacete pela tropa executante.

l) O *briefing* deverá ser o mais detalhado possível, quando serão comentados os vários fatores relacionados à execução da missão, inclusive os de emergência, participando do *briefing* todos os elementos integrantes da missão.

5.4.5.1 Observações aos MV

a) Antes de cada descida de rapelista, o MV deve verificar se a aeronave está na vertical do ponto, reposicionando-a corretamente sempre que necessário.

b) Ao passar a corda pelo freio em 8, o MV deve “mergulhar” (passar de cima para baixo) a alça no orifício maior e “envolver” (passar de baixo para cima) a alça no orifício menor. Lembrar o padrão de utilização do freio em 8 durante *briefing* com o SAR e/ou Mestre de Lançamento, observando as diferenças para descida com a mão direita ou esquerda.

5.4.5.2 Observações aos SAR

a) Realizar a correta instalação da cordada na aeronave, atentando para o travamento dos mosquetões (SFC).

b) Verificar estado geral das cordas e EPI (capacete, luva, *bouldrier*, mosquetão, freio

em 8, protetor auricular e óculos de proteção).

c) Preparar a corda para o *McGuire* caso seja necessária a extração imediata após o rapel (SFC).

d) Realizar o treinamento em seco na aeronave com os executantes, junto aos MV.

e) Durante a execução, em adestramento, ter um militar SAR de cada lado que estiver executando a manobra, fazendo a segurança do rapel no solo (com luva, capacete e óculos de proteção), devendo o MV somente liberar o executante quando visualizar o SAR na segurança do rapel.

f) Estar em contato rádio com a aeronave, realizando teste e *briefing* das frequências e indicativos antes do acionamento.

g) Caso a aeronave venha a realizar a descida e posterior subida (no mesmo ponto), sem que o MV recolha a corda, esticá-la, evitando que a corda possa enroscar ou ter contato com os rotores, devido *downwash*.

5.4.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

a) O uso do OVN pelos rapelistas não é obrigatório, ficando a cargo do militar o seu uso.

b) Inspeccionar a corda com mais atenção após o lançamento, verificando se houve o surgimento de alças ou nós e se a parte final da corda está no solo. O OVN dificulta a percepção de riscos para a livre descida dos homens.

c) Para treinamentos e sempre que a situação tática permitir, prender um *cyalume* ao final da corda com a finalidade de indicar o término dela.

5.4.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

5.4.7.1 Parâmetros iniciais

- Aeronave preparada para a manobra, amarrações checadas pela tripulação, no pairado FES (uma referência para instrução é o pairado a 100 ft de altura).

5.4.7.2 Parâmetros de proficiência

- Manter o pairado FES sobre o ponto de rapel sem oscilar mais que 3 m de diâmetro.

5.4.7.3 Orientações ao instrutor

- Não há.

5.4.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

a) Fatores: Anv aproada ao vento, os obstáculos do terreno, a posição do sol, o efeito do *downwash* nas construções e na tropa e a uma altura compatível com o comprimento das cordas.

b) Executar pairado FES.

c) Lançamento das cordas.

d) Execução da descida (autorização passo a passo).

e) Após o alijamento/recolhimento das cordas, aguardar o **PRONTO** do MV para arremetida.

5.5 FAST ROPE

5.5.1 FINALIDADE

- a) É utilizada para uma infiltração rápida, onde a Anv não pode tocar o solo.
- b) Prioriza-se a utilização quando o tempo de exposição da Anv é fator importante, pois permite a infiltração da tropa em tempo reduzido e preferencialmente realizado com a tropa transportando pouco peso.

5.5.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

a) Aeronave (em solo):

- 1) Instalar o sistema de *fast rope* conforme documentação atual e pertinente do fabricante, observando a presença do *strap* (fita vermelha), da argola e do cabo de fixação (fiel) do pino de segurança do gancho.
- 2) Instalar a corda aprovada no gancho da barra de *fast rope*, certificando-se de que o seu pino de segurança está completamente em seu alojamento.
- 3) Para a realização da manobra, uma das seguintes cordas deve ser utilizada:
 - (a) MARLOW PN TAS074 com terminação *dynalite* (em uma das pontas) e comprimento de 18,3 m (60 ft) (Figura 52a); ou
 - (b) MARLOW PN SAP0301100002 (TAS100) com terminação *dynalite* (em ambas as pontas) e comprimento de 24 m (78 ft) (Figura 52b). Essa mesma corda pode ser encontrada sob a designação AERONET FAMH9.
 - (c) Qualquer outra corda deve ser aprovada pelo CAVEx.



Corda MARLOW TAS074

Corda MARLOW TAS100

Fig 5-52 – Cordas aprovadas para serem utilizadas na manobra.

- 4) Acondicionar a corda em formato de 8 no piso da aeronave. Para tal, a extremidade inferior da corda (ponta) deve ser colocada no piso da aeronave e deve ser feita uma pilha com a corda de maneira a formar um 8.
- b) Tripulação: MV com luva de couro e “rabo-de-macaco”.
- c) Tropa: capacete, óculos de proteção e luvas.
- d) Planejamento: treinar procedimentos de emergência e de desembarque com a tropa ainda em solo (“passagem em seco”).
- e) PMV: Sup 59.

5.5.3 EXECUÇÃO

- a) Realize, sempre que possível, uma aproximação direta para o local de lançamento considerando a melhor trajetória de segurança tática (localização do inimigo e tempo de exposição da aeronave) e técnica (direção e intensidade do vento, obstáculos, direção do sol etc).
- b) Na final a aeronave deve estar entre 60 kt e Vy e na altura do voo desenfado (se voo diurno) ou entre 40 e 60 kt e na altura mínima de 150 ft (se voo com OVN).
- c) Um pouco antes do ponto ideal para descida, reduza a velocidade para 40 kt e ajuste a rampa para efetuar a aproximação final.
- d) Execução manual:
 - Efetue uma aproximação para a vertical do local de lançamento para um ponto situado entre 10 a 40 ft, no máximo, de acordo com a altura brifada com a tropa.
- e) Execução automatizada (HOV ou GSPD):
 - 1) Antes de ingressar na final, prepare a aeronave para a execução automatizada da manobra da seguinte maneira:
 - (a) Verificar se todos os *thumbwheels* estão zerados, inclusive os da caixa do MV;
 - (b) Pressionar no FND, de ambos os pilotos, a tecla HOV, de forma a apresentar o modo HOV na zona da rosa dos ventos no FND. Ainda, verificar se a velocidade alvo do P.A está com indicação de zero, tanto longitudinal quanto lateral; e
 - (c) Armar no botão HT/HOV do FCP a altura que se deseja realizar o pairado, CR.HT em 300 ft acima (ou a altura desejada após a arremetida) e DH 5 ft abaixo.
 - 2) Efetue uma aproximação manual para a vertical do local de lançamento para um ponto situado entre 10 a 40 ft, no máximo, de acordo com a altura brifada com a tropa.
 - 3) Com a Anv estabilizada manualmente ou de forma automatizada, o PM pressiona o botão HT/HOV no FCP ou o PV pressiona o botão GSPD duas vezes no cíclico e o ALT no FCP (conferir no FND o correto engajamento dos modos superiores selecionados).
- f) Com a aeronave em voo pairado e após a autorização do Cmt Anv, o MV deve executar os seguintes procedimentos:
 - 1) Estender a barra de *fast rope* para fora da aeronave, conferindo o seu travamento;
 - 2) **Lançar a corda de maneira única** (como um todo);
 - 3) Conferir se a corda está totalmente esticada tocando o solo e não apresenta qualquer tipo de nó em sua extensão; e
 - 4) Conferir se o pino de segurança do gancho encontra-se totalmente em seu alojamento.
- g) Após a confirmação de que o sistema de *fast rope* está em segurança, o MV deve iniciar a descida dos militares pela corda, permitindo a presença simultânea na corda de, no máximo, 2 combatentes. Limitar o peso total na barra em 272 kg (corda + pessoal). Para tal, proceder da seguinte maneira:
 - 1) Posicionar o militar sentado à porta da Anv, segurando-o e conduzi-lo até a corda;

- 2) Após o militar segurar a corda com as duas mãos e com os dois pés, liberar a sua descida, observando-o para que ele não se choque com o estribo da Anv; e
- 3) Reportar a descida apenas do primeiro e do último militar à tripulação.
- h) Durante todo o procedimento de descida dos militares, o MV deve monitorar se o pino de segurança do gancho encontra-se totalmente em seu alojamento.
- i) Após a descida dos últimos militares, o MV deve alijar a corda atuando no mecanismo de alijamento ou, se for o caso, recolhê-la. Ainda, deve retrain a barra de *fast rope* para dentro da aeronave, reportando aos pilotos, que a Anv está em condições de iniciar a arremetida.
- j) Para a arremetida, o PV deve:
- k) Execução manual:
- Iniciar a arremetida buscando ganhar velocidade e altura (a depender do terreno e do contexto tático).
- l) Execução automatizada (HOV ou GSPD):
- Pressionar o botão GA, de maneira a ativar o modo TUP ou (G)A. Quando a velocidade indicada for maior do que 35 kt, acoplar um dos modos de navegação lateral (SFC).
- m) Durante toda a manobra automatizada, o PV deve manter empunhando levemente os comandos de voo, de maneira a não atrapalhar a atuação do P.A, mas ser capaz de intervir prontamente caso seja necessário. Ainda, o PV deve confirmar no FND o acoplamento do modo superior comandado, bem como acompanhar o desempenho do P.A em buscar/manter os parâmetros de voo selecionados.
- n) Em caso de emergência que necessite de uma ação imediata da tripulação, a descida dos militares deve ser interrompida e o Cmt Anv deve comandar o alijamento das cordas.

5.5.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

Piloto Voando:	- <i>Atenção, tripulação!</i> - <i>Aeronave na final para o fast rope.</i> - <i>Livre orientar.</i>
Piloto Monitorando	- <i>Ciente. Cheques realizados.</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Esquerda / Direita ciente. Pela direita / esquerda livre rampa (Orienta e posiciona a aeronave para a vertical do ponto).</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Aeronave na vertical do ponto. Livre rebater barra e lançar cordas?</i>
Piloto Voando:	- <i>Livre.</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Barra da direita rebatida. / Barra da esquerda rebatida. Corda lançada, estendida e tocando o solo.</i> - <i>Pino de segurança em seu alojamento.</i> - <i>Livre iniciar descida?</i>
Piloto Voando:	- <i>Livre.</i>

Mecânico de Voo: - *1º Homem da direita na corda, no solo / 1º Homem da esquerda na corda, no solo (não precisa dessa fraseologia para os demais homens).*

Mecânico de Voo: - *Último homem da direita na corda, no solo / Último homem da esquerda na corda, no solo.*

Piloto Voando: - *Ciente.*

Mecânico de Voo: - *Alijando (ou recolhendo) corda da direita / esquerda / Recolhendo barra.*

Mecânico de Voo: - *Corda da direita alijada (ou recolhida) / esquerda.*
 - *Barra recolhida.*
 - *Pela direita livre arremetida / Pela esquerda livre arremetida.*

Piloto Voando: - *Ciente. Iniciando arremetida.*

5.5.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

a) Sempre que possível, efetuar o pairado acima do mais alto obstáculo existente na reta de decolagem, face à possibilidade de pane de motor.

b) Caso a manobra seja realizada por uma fração de helicópteros (Seç ou pelotão), dar preferência à formação por escalão ou coluna táctica e com distância de 3 (três) rotores entre as Anv, visando facilitar o reagrupamento da tropa.

1) A arremetida deverá ser realizada imediatamente após o alijamento da corda de cada Anv (não aguardar o **PRONTO** para decolagem da fração).

2) Deve-se prever ponto de reagrupamento da fração de helicópteros.

c) Considerações gerais:

1) Levantar características do local de lançamento;

2) Considerar as possíveis condições meteorológicas no local do embarque e de lançamento;

3) Consultar o PMV a fim de checar os parâmetros de performance e as limitações compatíveis com a missão;

4) Verificar se todos os integrantes da missão estão cientes de cada fase do voo;

5) Sempre que possível, deverão ser feitos treinamentos no solo (passagem em seco) com todos os envolvidos a fim de se dirimir quaisquer dúvidas sobre a manobra; e

6) As barras de *fast rope* devem ser rebatidas ou recolhidas somente quando a aeronave estiver em voo pairado.

d) No caso de perda da potência ou qualquer outra emergência que exija arremetida ou pouso imediato, além dos procedimentos inerentes à pilotagem, o Cmt Anv deve ser enfático ao ordenar o alijamento das cordas.

e) Deverão ser tomadas providências para que o material (individual e específico) utilizado pela tropa não corra o risco de ficar preso em partes da Anv ou nos equipamentos da tripulação (Ex: cordão de segurança do OVN e extensão do capacete de voo).

f) A corda tem que ser acomodada em formato de 8 no piso da aeronave (Figuras 53 e 54), de forma que a terminação *dynalite* fique para cima e fixada no gancho da barra de

fast rope. A sua outra ponta, por sua vez, deve ficar posicionada na parte de baixo do 8 e tocando o piso da aeronave.

NOTA 1: a não acomodação da corda no piso da aeronave no formato de 8 pode resultar no enrolamento da corda em torno de si mesma após ela ser lançada.



Fig 5-53 – Corda sendo acomodada em formato de 8 no piso da cabine.

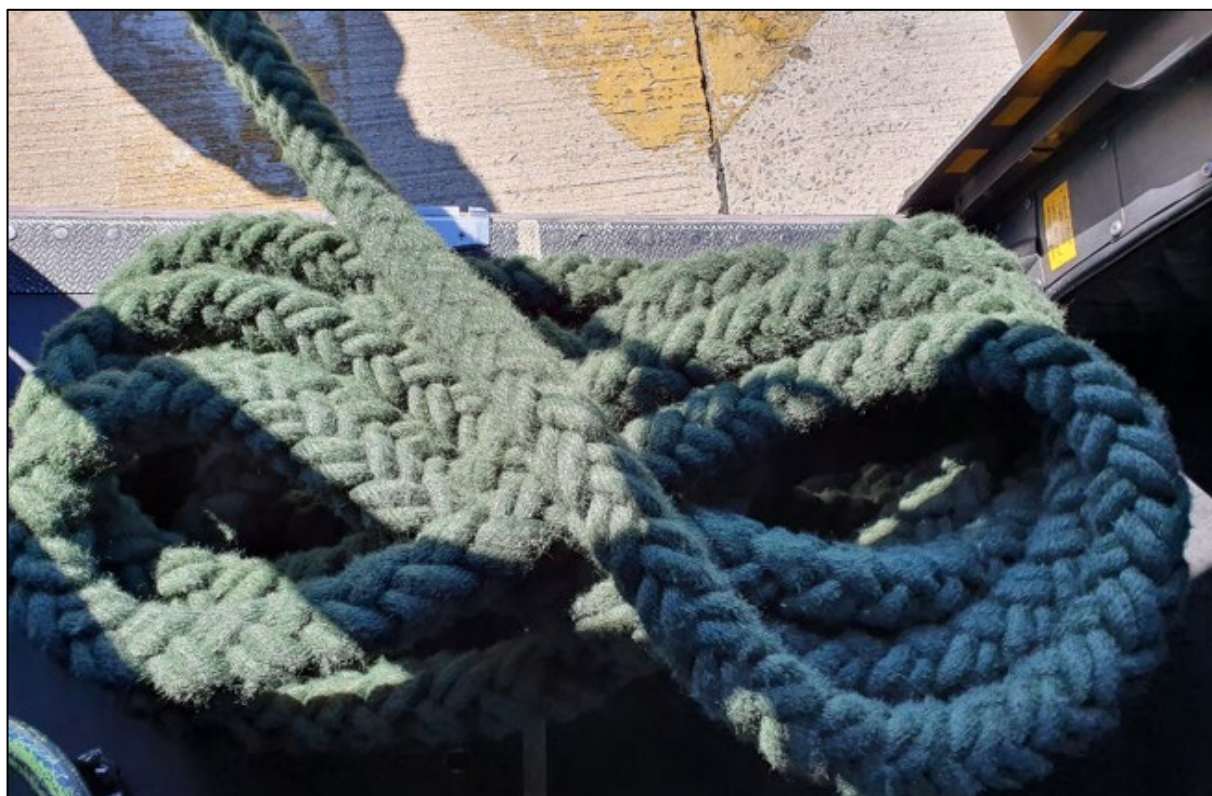


Fig 5-54 – Corda acomodada em formato de 8 no piso da cabine.

NOTA 2: não utilizar qualquer dispositivo para acondicionamento da corda (ex: bolsas de transportes) devido ao risco de danos causados por objetos estranhos à aeronave.

g) A corda tem que ser lançada de maneira única (como um todo) pelo mecânico de voo, conforme exemplificado na Figura 55.

NOTA 3: para o lançamento da corda, o mecânico de voo tem que estar utilizando o "rabo de macaco" ou cinto de segurança. Ainda, ele não deve projetar o seu corpo para fora da aeronave.

ATENÇÃO

É PROIBIDA QUALQUER OUTRA FORMA DE LANÇAMENTO DA CORDA, SOB PENA DE ALIJAMENTO DO PINO DE SEGURANÇA DO GANCHO DE FIXAÇÃO DA CORDA E DA PRÓPRIA CORDA.

AINDA, O ALIJAMENTO DO PINO DE SEGURANÇA PODE CAUSAR DANOS À AERONAVE E/OU AO PESSOAL.



Fig 5-55 – Lançamento da corda como um todo.

h) A manobra tem que ser realizada até a altura máxima de 40 ft (indicada pelo RADALT da Anv).

- Tal restrição é devida ao tamanho das cordas atualmente aprovadas para uso.
- Dessa forma, cordas maiores podem vir a serem utilizadas, desde que aprovadas pelo CAVEx.

i) O PV deve ter cuidado para não colocar a aeronave em voo no Estado de Anéis de

Vórtices.

j) Por isso, deve tomar as seguintes precauções:

- 1) Nunca permitir uma R/D > 500 ppm com IAS < 30 kt; e
- 2) Não realizar desaceleração agressiva quando em descida ou quando curvando para uma posição com vento de cauda.

k) Na desaceleração da aeronave, o PV deve ter cuidado para não baixar excessivamente o coletivo e, assim, permitir o disparo de NR.

l) Caso isso ocorra, e o PV puxe bruscamente o coletivo com o intuito de retornar a NR para a sua faixa operacional, existe a possibilidade de que o alarme de baixa NR venha a soar momentaneamente, o que não indica pane em um dos motores.

- 1) Ao ser solicitada uma alta e abrupta demanda de potência após um disparo de NR, a rotação pode vir a atingir um valor inferior a 96% e, logo em seguida, retorna à faixa operacional; e
- 2) Uma pane de motor é confirmada por meio da verificação dos sintomas previstos na Seção 3.1 do Manual de Voo da aeronave.

5.5.5.1 Observações aos MV

a) O MV deve treinar o rebatimento/recolhimento da barra ainda em solo, bem como o lançamento da corda como um todo e o seu alijamento.

b) O MV deve verificar se a aeronave está na vertical do ponto durante toda a manobra, realizando as correções necessárias.

c) Antes de autorizar a descida pela corda, o mecânico de voo deve:

- 1) conferir se o pino de segurança do sistema de alijamento da corda encontra-se corretamente em sua posição;
- 2) conferir se a corda está totalmente esticada; e
- 3) conferir se a corda está tocando o chão.

d) O MV não deve permitir que o executante saia da Anv antes de empunhar a corda com as duas mãos e os dois pés.

e) Durante todo o procedimento de descida, os MV devem monitorar se o pino de segurança do gancho encontra-se totalmente em seu alojamento.

- Caso negativo, o MV do braço em pane deve interromper a descida pelo seu lado, informando à tripulação tal situação.

f) O armamento da tropa deve estar apontando para baixo e justo ao corpo do militar.

5.5.5.2 Observações aos SAR

a) A equipe responsável pela corda de *fast rope* tem que seguir o previsto no Manual de Instrução e Inspeção da corda de *fast rope*, conforme consta no Anexo A da Avaliação Técnica “INSTRUÇÕES PARA REALIZAÇÃO DA MANOBRA DE *FAST ROPE* NA AERONAVE HM-4 JAGUAR (2ª edição), GEA-2023-AT-08, ou no *site* do fabricante da corda.

b) Verificar a utilização e o estado do equipamento de proteção individual dos executantes (capacete, óculos de proteção, luvas, protetor auricular).

5.5.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

a) Ficar atento à direção e à intensidade do vento, aos ruídos sonoros, aos obstáculos e à iluminação das cidades.

b) Atenção para a percepção de profundidade reduzida durante a desaceleração para a

vertical do ponto.

- Atentar para não realizar uma cabrada exagerada.
- Utilizar o RADALT e verificar a atitude da aeronave.

c) Para a seleção do eixo de aproximação, levar em consideração fontes luminosas no local que ocorrerá a manobra.

d) Realizar o treinamento da abordagem da corda no solo. Atenção às movimentações dentro da Anv.

e) Em caso de realização em noite com pouca luminosidade, utilizar o spectrolab no modo IR, com foco aberto a fim de aumentar o ganho do OVN (SFC).

f) Para treinamentos e sempre que a situação tática permitir, prender um *cyalume* ao final da corda com a finalidade de indicar o término da mesma.

5.5.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

5.5.7.1 Parâmetros iniciais

- Anv na rampa de aproximação, na Vy.

5.5.7.2 Parâmetros de proficiência

- Manter o pairado na altura brifada, dentro de um círculo de raio de 3 m e variação máxima de ± 5 ft.

5.5.7.3 Orientações ao instrutor

- Ficar ECD assumir os comandos de voo, principalmente durante a realização do HT/HOV, pois pode ocorrer o acoplamento do *FLY-UP*.

5.5.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Antes da decolagem, acondicionar a corda em formato de 8 no piso da aeronave.
- Para tal, a extremidade inferior da corda (ponta) deve ser colocada no piso da aeronave e deve ser feita uma pilha com a corda de maneira a formar um 8.
- b) Efetuar a aproximação para um ponto situado a altura brifada com a tropa (entre 10 a 40 ft) na vertical do local de lançamento.
- Considerar a direção e a intensidade do vento, obstáculos, direção do sol e localização do inimigo.
- c) Na final a aeronave deve estar na altura do desenfiado entre 60 e 80kt (DIURNO) ou a no mínimo a 150 ft e entre 40 e 60kt (OVN).
- d) Um pouco antes do ponto ideal para descida, reduzir a velocidade para 40 kt e ajustar a rampa para efetuar a aproximação final.
- e) Com a aeronave em voo pairado e após a autorização do Cmt Anv, o MV deve executar os seguintes procedimentos:
- 1) rebater a barra de *fast rope* para fora da aeronave, conferindo o seu travamento;
 - 2) lançar a corda de maneira única (como um todo);
 - 3) conferir se a corda está totalmente esticada tocando o solo e não apresenta qualquer tipo de nó em sua extensão; e
 - 4) conferir se o pino de segurança do gancho encontra-se totalmente em seu alojamento.
- f) Após a confirmação de que o sistema de *fast rope* está em segurança, o MV deve iniciar a descida dos militares pela corda, permitindo a presença simultânea na corda

de, no máximo, 2 combatentes (a capacidade máxima total de carga na barra é de 272 kg).

g) Para tal, proceder da seguinte maneira:

- 1) posicionar o militar sentado à porta da Anv, segurando o mesmo e conduzi-lo até a corda;
- 2) após o militar segurar a corda com as duas mãos, liberar a sua descida, observando-o para que ele não se choque com o estribo da Anv; e
- 3) reportar a descida apenas do primeiro e do último militar à tripulação.

h) Durante todo o procedimento de descida dos militares, o MV deve monitorar se o pino de segurança do gancho encontra-se totalmente em seu alojamento.

i) Após a descida dos últimos militares, o MV deve alijar a corda atuando no mecanismo de alijamento ou, se for o caso, recolhê-la.

- Ainda, deve retrain a barra de *fast rope* para dentro da aeronave, reportando aos pilotos, que a Anv está em condições de iniciar a arremetida.

5.6 EXFILTRAÇÃO VERTICAL (*McGuire*)

5.6.1 FINALIDADE

- Realizar a exfiltração de militar em local onde a Anv não possa se aproximar do solo.

5.6.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: ferramenta instalada na CTP.
- b) Tripulação: MV com “rabo de macaco” e facão.
- c) Tropa: capacete e luvas de couro.
- d) Planejamento:
 - 1) treinar os procedimentos de emergência; e
 - 2) realizar o treinamento com a tropa na Anv antes da partida dos motores com todo o material (individual e específico) que será utilizado durante a manobra.
- e) PMV: nada específico.

5.6.3 EXECUÇÃO

- a) Checar a Anv para o pouso antes de ingressar na final.
- b) Efetuar a aproximação (normal ou grande ângulo) para um ponto situado na vertical do local do *McGuire*, procurando ser o mais baixo possível para a execução, observando os seguintes fatores de decisão:
 - 1) aeronave aproada ao vento;
 - 2) os obstáculos do terreno;
 - 3) a posição do sol;
 - 4) o efeito do *downwash* nas construções e na tropa; e
 - 5) a uma altura compatível com o comprimento das cordas.
- c) Execução manual:
 - 1) Estabelecer o voo pairado, aproado ao vento, observando os obstáculos do terreno e a uma altura compatível com o comprimento das cordas.
 - 2) Após o mecânico informar a vertical do ponto e com a aeronave estabilizada, será autorizado o lançamento das cordas.
 - 3) Com a Anv estabilizada, efetue a decolagem mais apropriada conforme o caso (para sair da área restrita, decolagem de máxima performance; decolagem normal sobre água ou área sem obstáculos).
- d) Execução automatizada (HOV ou GSPD):
 - 1) Antes da entrada no pairado, verificar se todos os *thumbwheels* estão zerados, inclusive o da caixa do MV, pressionar no FND de ambos os pilotos, a tecla HOV, de forma a apresentar os aros de distâncias e verificar se aro azul central está no meio e com as indicações zeradas.
 - 2) Armar no botão HT/HOV do FCP a altura que se deseja realizar o pairado, CR.HT em 300 ft acima e DH 20 ft abaixo.
 - 3) Pressionar o botão HT/HOV no FCP ou botão GSPD duas vezes no cíclico;
 - 4) Após estabelecido o modo HOV, podem-se passar os comandos para o MV de forma que ele possa conduzir a aeronave para a vertical do ponto;
 - 5) Após o mecânico informar a vertical do ponto e com a aeronave estabilizada, será autorizado o lançamento das cordas.
 - 6) Mantenha a Anv nos padrões estabelecidos e execute uma subida na vertical após a devida amarração dos militares na corda e o **PRONTO** do MV.

- e) Durante o voo para o local de liberação de carga/pessoal, mantenha velocidade máxima de 40 kt e evite mudanças de atitude abruptas.
- f) Quando operando com carga viva, observe atentamente (MV), durante todo o tempo, a sinalização do pessoal transportado.
- Lembre-se que eles são os mais indicados para orientar a respeito da presença de obstáculos e do conforto do transporte.
- g) Com a Anv estabilizada na vertical do ponto de desembarque, baixe suavemente até que a carga/pessoal seja liberada das cordas, seguindo a orientação do MV.
- Não ficar muito baixo durante o pairado uma vez que o efeito do *downwash* dificultará o trabalho de liberação das cordas por parte dos transportados (altura de aproximadamente 100 ft).
- h) com a cordas alijadas e embarcadas, e após a liberação pelo MV, execute a decolagem ou o pouso para a área determinada, conforme for o caso.
- i) Para a decolagem com o (G)A, deve ser setado CR.HT 500 ft acima da presente altura e após pressionar (G)A (acionará TUP caso esteja no modo HOV).

5.6.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

a) Antes e durante a extração:

Piloto Voando:	- <i>Aeronave na final para o McGuire.</i>
Piloto Monitorando	- <i>Ciente. Cheques realizados.</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Direita ciente / Esquerda ciente.</i> - <i>Pela direita livre rampa / Pela esquerda livre rampa.</i>
Piloto Voando:	- <i>Livre orientar.</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Ciente. (Orienta e posiciona a aeronave para a vertical do ponto).</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Aeronave na vertical do ponto. Livre lançar cordas?</i>
Piloto Voando:	- <i>Livre.</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Lançando cordas.</i> - <i>Corda da direita no solo e em segurança / Corda da esquerda no solo e em segurança.</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Homem se preparando (ou maca sendo preparada).</i> - <i>Homem (ou maca) PRONTO.</i>
Piloto Voando:	- <i>Ciente.</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Aeronave para cima. (Orienta e posiciona a aeronave para a vertical do homem ou maca - SFC).</i>

Piloto Voando:	- Ciente. Aeronave para cima.
Mecânico de Voo:	- Direita e cauda livre, subindo na vertical / Esquerda e cauda livre, subindo na vertical.
Mecânico de Voo:	- Corda sendo tencionada, homem (ou maca) leve no solo, homem (ou maca) fora do solo.
Piloto Voando:	- Ciente.
Mecânico de Voo:	- Aeronave para cima (segue o sinal do militar na corda).
Piloto Voando:	- Ciente. Aeronave para cima.
Mecânico de Voo:	- Direita e cauda livre, subindo na vertical / Esquerda e cauda livre, subindo na vertical.
Mecânico de Voo:	- Pela direita livre arremetida / Pela esquerda livre arremetida (segue o sinal do militar na corda).
Piloto Voando:	- Ciente. Para a arremetida.
Mecânico de Voo:	- Homem (ou maca estável – informar demais situações que venham a ocorrer durante o voo translacional).

b) Após a extração:

Piloto Voando:	- Aeronave na final para o McGuire.
Piloto Monitorando	- Ciente. Cheques realizados.
Mecânico de Voo:	- Direita ciente / Esquerda ciente. - Pela direita livre rampa / Pela esquerda livre rampa.
Piloto Voando:	- Livre orientar.
Mecânico de Voo:	- Ciente. (Orienta e posiciona a aeronave para a vertical do ponto).
Mecânico de Voo:	- Aeronave para baixo. - Direita e cauda livre, baixando na vertical / Esquerda e cauda livre, baixando na vertical.
Piloto Voando:	- Ciente. Aeronave para baixo.
Mecânico de Voo:	- Diminua a razão de descida (SFC).

Piloto Voando: - *Ciente. Diminuindo a razão de descida.*

Mecânico de Voo: - *Homem (ou maca) próximo ao solo, leve no solo, no solo.*

Mecânico de Voo: - *Liberando as cordas, as cordas livres, iniciando o recolhimento das cordas.*
 - *Corda da direita recolhida/ Corda da esquerda recolhida.*

Piloto Voando: - *Ciente. Para a arremetida.*

Mecânico de Voo: - *Pela direita livre arremetida / Pela esquerda livre arremetida.*

5.6.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

a) Considerações gerais:

- 1) levantar as características do local do McGuire;
- 2) considerar as condições meteorológicas;
- 3) consultar o PMV a fim de checar os parâmetros de performance e limitações compatíveis com a missão; e
- 4) verificar se todos os integrantes da missão estão cientes de cada fase do voo.

b) O piloto deve ter atenção para, após estabelecido o pairado FES, manter as referências não permitindo deslocamento e variações de altura da Anv.

c) No caso de queda de potência ou qualquer outra emergência que exija arremetida ou pouso imediato, além dos procedimentos inerentes à pilotagem, o MV deverá CORTAR AS CORDAS IMEDIATAMENTE ao comando de “cortar cordas” do Cmt Anv, utilizando o facão, que deverá estar sempre à mão pronto para o uso. Em casos excepcionais, quando o MV avaliar ser impreterível o corte das cordas, deverá solicitar autorização ao Cmt Anv antes de fazê-lo.

d) A fixação/amarração das cordas na Anv é responsabilidade da tropa executante não se dispensando a inspeção do piloto, MV e SAR.

e) Atentar para a estabilização da Anv no pairado FES.

f) Evitar o voo transportando homens no *McGuire* com velocidade acima de 40 kt.

g) No *briefing* com os elementos que serão transportados, deve ser lembrado o código de sinais com as mãos para a comunicação com a tripulação.

5.6.5.1 Observações aos MV

a) O MV deve posicionar a aeronave na vertical do ponto, antes de solicitar a subida na vertical, para não arrastar os homens/maca.

b) Devem ser lembrados os gestos convencionados entre a tripulação e a equipe SAR, principalmente em casos de emergência.

5.6.5.2 Observações aos SAR

a) Realizar a correta instalação da cordada na aeronave, atentando para o travamento dos mosquetões.

- b) Verificar estado geral das cordas e EPI (capacete, luva, *bouldrier*, mosquetão, freio em 8, protetor auricular e óculos de proteção).
- c) Preparar a corda para o *McGuire*.
- d) Relembrar os sinais e os gestos da manobra junto aos MV.
- e) Durante a execução, em adestramento, ter um militar SAR de cada lado que estiver executando a manobra.
- f) Estar em contato rádio com a aeronave, realizando teste e *briefing* das frequências e indicativos antes do acionamento.
- g) Caso a aeronave venha realizar a descida e posterior subida (no mesmo ponto), sem que o MV recolha a corda, esticá-la, evitando que a corda possa enroscar ou ter contato com o rotor principal, devido *downwash*.
- h) Relembrar os sinais e os gestos do executante juntamente com os MV envolvidos.
- i) Sempre que possível, utilizar um mini paraquedas para estabilizar os executantes durante o voo a fim de evitar o giro desordenado dos mesmos. Outro recurso possível de ser utilizado para evitar o giro são as anilhas com distorcedores.

5.6.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- Não há.

5.6.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

5.6.7.1 Parâmetros iniciais

- a) Altura: 100 ft (ou o comprimento da corda).
- b) Velocidade nula.
- c) Aproximado ao vento.

5.6.7.2 Parâmetros de proficiência

- Realizar a manobra respeitando os limites de segurança, principalmente a velocidade de deslocamento abaixo de 40 kt.

5.6.7.3 Orientações ao instrutor

- Ficar ECD assumir os comandos de voo, principalmente durante a realização do HT/HOV, pois pode ocorrer o acoplamento do *FLY-UP*.

5.6.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Observar os seguintes fatores: Anv aproximada ao vento, os obstáculos do terreno, a posição do sol, o efeito do *downwash* nas construções e na tropa e a uma altura compatível com o comprimento das cordas.
- b) Após o mecânico informar a vertical do ponto e com a aeronave estabilizada, autorizar o lançamento das cordas.
- c) Após o enganchamento, efetue a decolagem atentando para a altura de segurança além o comprimento da corda.
- d) Durante o voo para o local de liberação de carga/pessoal, mantenha velocidade máxima de 40 kt e evite mudanças de atitude abruptas.
- e) Quando operando com carga viva, observe atentamente (MV), durante todo o tempo, a sinalização do pessoal transportado.

- f) Com a Anv estabilizada na vertical do ponto de desembarque, baixe suavemente até que a carga/pessoal seja liberada das cordas, seguindo a orientação do MV.
- g) Não fique muito baixo durante o pairado, uma vez que o efeito do *downwash* dificultará o trabalho de liberação das cordas por parte dos transportados (altura ideal prox. De 100 ft se possível).
- h) Alijar ou recolher as cordas.

5.7 OPERAÇÃO COM GUINCHO

5.7.1 FINALIDADE

- Realizar a extração ou a descida de carga e/ou pessoal em locais restritos ao pouso ou à realização do pairado à baixa altura.

5.7.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: Guincho elétrico ou hidráulico em condições e aeronave com capacidade de executar o pairado FES em qualquer fase do voo.
- b) Tripulação:
 - 1) MV com “rabo-de-macaco” e luva de segurança.
 - 2) Especialistas SAR/TASA com “rabo-de-macaco”, luva de segurança para manuseio do cabo do guincho e dispositivo descarregador eletrostático quando for enganchar carga do solo (TASA) e içar pessoal (SAR).
- c) Tropa: Capacete e luva.
- d) Planejamento:
 - 1) Todo o sistema do guincho deverá estar operacional e ser testado pelo MV antes do voo.
 - 2) O guincho possui um dispositivo de segurança contra abertura dispensando o uso de outras anilhas.
- e) PMV: Sup 25.1, Seç 5.1.A1 e Seç 9.79.
- f) Corta-cabo manual do guincho na aeronave.
- g) Outros materiais: maca, corda guia (quando utilizando maca), fraldão e cabo de aterramento ou demais materiais necessários para resgate.

5.7.3 EXECUÇÃO

- a) Executar o tráfego com base na direção do vento, de maneira a observar constantemente o local de içamento.
- b) Efetuar a aproximação para um ponto situado a **100 ft** de altura, na vertical do local do içamento.
 - 1) Aproar ao vento e, com a finalidade de facilitar a manobra, aproximar-se tendo sempre o local de içamento à frente e à direita.
 - 2) Na final, colocar o seletor de missão em *HOIST*.
- c) Execução manual:
 - 1) Estabelecer o voo pairado, aproado ao vento, observando os obstáculos do terreno e a uma altura compatível com o comprimento de cabo do guincho Max de 88 m (aprox. 280 ft), para o guincho elétrico, 75m (aprox. 250 ft), para o guincho hidráulico.
 - 2) Após o mecânico informar a vertical do ponto e com a aeronave estabilizada, será autorizado baixar o cabo do guincho.
 - 3) Autorizar a chamada do enganchador após o cabo do guincho/carga, tocar o solo com a aeronave controlada.
 - 4) Após o enganchamento da carga e o “livre subir na vertical” do mecânico operador, realizar uma pequena subida (mantendo o eixo vertical), somente o suficiente para retirar a carga do solo. Logo após, o MV comandará a subida da carga e a recolherá para dentro da Anv.
 - 5) Decolar após o recolhimento da carga e o **PRONTO** do MV. Após a decolagem, colocar o seletor de missão em OFF.

d) Execução automatizada (HOV ou GSPD):

1) Antes da entrada no pairado, verificar se todos os *thumbwheels* estão zerados, inclusive os da caixa do MV.

- Pressionar a tecla HOV no FND, de forma a apresentar os aros de distâncias e verificar se aro verde/azul central está no meio e com as indicações zeradas.

2) Armar no botão HT/HOV do FCP a altura que se deseja realizar o pairado, CR.HT em 300 ft acima e DH 20 ft abaixo.

3) Estabelecer o voo pairado, apreado ao vento, observando os obstáculos do terreno e a uma altura compatível com o comprimento de cabo do guincho (aproximadamente 280 ft para o guincho elétrico e 240 ft para o guincho hidráulico).

4) Pressionar o botão HT/HOV no FCP ou botão GSPD duas vezes no cíclico.

5) Após estabelecido o modo HOV, pode-se passar os comandos para o MV de forma que ele possa conduzir a aeronave para a vertical do ponto.

6) Após o mecânico informar a vertical do ponto e com a aeronave estabilizada, será autorizado baixar o cabo do guincho.

7) Autorizar a chamada do enganchador após o cabo do guincho/carga tocar o solo e com a aeronave estabilizada.

8) Após o enganchamento da carga e o “livre subir na vertical” do mecânico operador, realizar uma pequena subida (mantendo o eixo vertical), somente o suficiente para retirar a carga do solo.

- Logo após, o MV comandará a subida da carga e a recolherá para dentro da Anv.

9) Arremeta após o recolhimento da carga e o **PRONTO** do MV.

- A decolagem pode ser realizada com o *Go Around (GA)*, após a decolagem, colocar o seletor de missão em OFF.

e) Para o desembarque de carga pelo guincho, definir o pairado livrando a Anv de obstáculos.

f) Quando a carga for retirada ou colocada no solo, compensar os comandos para manter a posição da Anv.

g) Para decolagem com o GA, deve ser setada CR.HT 500 ft de altura e pressionar GA após.

5.7.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

Piloto Voando: - *Anv na final para o guincho, procedimento manual (ou hover). Livre Orientar. (ajustar altura do pairado, DH, CR.HT, HOV).*

Piloto Monitorando - *Ciente. Cheques realizados. Seletor de missão em HOIST.*

Mecânico de Voo: - *Direita ciente, luz verde acesa (Seletor em OUTER ou INNER). Pela direita livre rampa / Esquerda ciente. Pela esquerda livre rampa. (Orienta e posiciona a aeronave para a vertical do ponto).*

Mecânico de Voo: - *Aeronave na vertical do ponto. Livre descer o cabo (preparar homem ou carga)?*

Piloto Voando: - *Livre.*

Mecânico de Voo:	- Preparando homem (ou carga). Homem (ou carga PRONTO). Livre iniciar descida do cabo?
Piloto Voando:	- Livre.
Mecânico de Voo:	- Cabo (homem ou carga) cruzando o trem de pouso; a meio curso; próximo ao solo; no solo.
Mecânico de Voo:	- Homem se preparando / carga sendo desenganchada / carga ou maca sendo preparada.
Mecânico de Voo:	- Homem / carga / maca PRONTO livre aeronave para cima.
Piloto Voando:	- Ciente, aeronave para cima.
Mecânico de Voo:	- Cabo sendo tensionado, homem / carga / maca leve no solo, fora do solo. Pare! Mantenha altura.
Piloto Voando:	- Pare.
Mecânico de Voo:	- Iniciando a subida do cabo. Homem / carga / maca a meio curso, próximo ao trem de pouso, sendo embarcado, corda guia alijada (com maca SFC), desenganchando o cabo, cabo recolhido.
Mecânico de Voo:	- Cabine pronta. Seletor de missão em OFF.
Piloto Monitorando	- Ciente. Seletor de missão em OFF.
Piloto Voando:	- Para arremetida.
Mecânico de Voo:	- Pela direita livre arremetida, pela esquerda livre arremetida. (Atualizar payload).

5.7.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- Compensar a variação do (C)(G) da aeronave durante subida/descida da carga e o toque no solo.
- Não retirar a carga do solo inicialmente com o guincho, possibilitando o choque dela no solo, em virtude da não manutenção da altura.
- O enganchador somente se aproxima do cabo ao ser chamado pelo mecânico operador.
- Aguardar a “livre arremetida” do mecânico, após o recolhimento da carga, para efetuar a decolagem.
- Sempre que possível, efetuar o pairado FES 150 ft acima do mais alto obstáculo existente na reta de decolagem, face à possibilidade de pane de motor.
- Levantar características do local do içamento.

- g) Considerar as condições meteorológicas.
- h) Consultar o PMV a fim de checar os parâmetros de performance e as limitações compatíveis com a missão.
- i) Verificar se todos os integrantes da missão estão cientes de cada fase do voo.
- j) Ressaltar os procedimentos de segurança e as emergências.
- k) É recomendado realizar o pairado em uma altura que o vento relativo do rotor principal não atrapalhe na preparação da carga/pessoal.
- l) No caso de perda da potência, ou qualquer outra emergência que exija arremetida ou pouso imediato, além dos procedimentos inerentes à pilotagem, efetuar o corte do cabo do guincho da seguinte maneira:
 - 1) pressione o botão (no coletivo) para o acionamento pirotécnico; e
 - 2) no caso de falha, ordene ao operador do guincho que acione o dispositivo pirotécnico no comando do guincho ou corte o cabo com a ferramenta.
- m) Em condições normais, o enganchador deverá se posicionar ao lado em que estiver o guincho.
 - Sua aproximação para o cabo deverá ser efetuada após a chamada do mecânico.
 - Este deverá se afastar após a carga estar eficientemente presa/solta pelo mesmo lado da aproximação.
- n) Em caso de pane de motor (queda de potência), o piloto, em princípio, efetuará o pouso para um local à sua frente, caso em que, se o enganchador estiver em situação crítica embaixo da aeronave, deverá se afastar pela lateral.
- o) O *briefing* deverá ser detalhado, oportunidade em que serão discutidos os vários fatores relacionados à execução da missão, inclusive os procedimentos de emergência.
 - Participarão todos os elementos envolvidos na missão.
- p) Exemplos de tópicos a serem abordados:
 - 1) planejamento (performance, limitações, peso e balanceamento);
 - 2) características da carga a ser içada;
 - 3) características e localização da área de içamento; e
 - 4) posição do enganchador (sempre em contato visual com o mecânico operador do guincho), etc.
- q) Em caso de superaquecimento do guincho elétrico, a luz OVERTEMP pisca no painel de comando do operador, a velocidade de içamento é reduzida automaticamente até a temperatura retornar ao normal.
 - É aconselhável a tripulação realizar um circuito para resfriamento se possível.
- r) Em caso de içamento de pessoas, não iniciar voo à frente sem que a pessoa esteja dentro da aeronave.
- s) Limitações: além das limitações previstas na Seq 2 (LIMITAÇÕES), observar as seguintes:
 - 1) Peso máximo da carga: 272 Kg.
 - 2) Velocidade máxima da Anv com o cabo distendido: de uma Anv taxiando, ou velocidade que possibilite ao MV manter a carga no “visual”.
 - 3) Máximo com o cabo distendido: 25°.
 - 4) Após cada descida ou subida do guincho hidráulico aguardar 30 seg.

5.7.5.1 Observações aos MV

- a) Com o modo HOV acoplado, o MV deve tomar cuidado com o *joystick* da cabine, evitando movimentos involuntários da aeronave.
- b) Durante o voo não deixar anilha presa no gancho do guincho para não o danificar.
 - Colocar a anilha (quando for o caso) somente na hora do enganchamento.

c) O MV deve posicionar o guincho na vertical da carga/homem/maca antes de solicitar a subida na vertical para que não os arraste no solo.

5.7.5.2 Observações aos SAR

- a) Utilizar um cabo de aço com mosquetão ancorado no guincho (descarga energia estática).
- b) Utilizar EPI: capacete, óculos de proteção, protetor auricular, *bouldrier* ou arnês e mosquetão, verificando o estado geral do material e checando certificação e validade de todo o material.
- c) Realizar um treinamento em seco da ancoragem do equipamento no guincho, antes de realizar a manobra.
- d) Utilizar uma corda guia quando realizar o guincho com a maca.
- e) Estar em contato rádio com a aeronave. Deve ser realizado teste já com a frequência definida antes do acionamento.
- f) Realizar o treinamento dos sinais e gestos junto com os MV.

5.7.5.3 Observações aos TASA

- a) O especialista deve balizar o ponto onde a carga será enganchada.
- b) Em condições normais, a equipe de enganchamento deve se posicionar do lado em que estiver o guincho.
- c) Após o cabo do guincho tocar o solo, para ocorrer a descarga da energia eletrostática e o mecânico operador autorizar a equipe de enganchamento vai até a carga, realiza o enganchamento e sinaliza para o MV informando que a carga está pronta para ser içada.
 - Realizar a descarga eletrostática aos moldes da carga externa quando a carga não for tocar ao solo (Exemplo: voo de manutenção para carga máxima do guincho).
- d) Acompanhar a subida da carga até que ela saia do solo ao enganchar e acompanhar até que o guincho saia do solo ao liberar a carga para evitar que o cabo se enrole na carga.

5.7.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- a) A manutenção do pairado fora do efeito solo fica bastante dificultada à noite, principalmente em noites mais escuras quando as referências visuais são bastante prejudicadas.
- b) As oscilações da Anv, que para o piloto parecem pequenas, na verdade são muito grandes no solo, dificultando a atuação do enganchador.
- c) Por esse motivo, sempre que possível, utilize o modo HOV ou GSPD e solicite que o MV, utilizando o *joystick*, coloque a Anv na posição correta, na vertical do ponto de içamento. (SFC)
- d) Se possível, colocar um bastão de luz química (cylume), de cor preferencialmente vermelha, na ponta do guincho para facilitar o controle do MV.

5.7.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

5.7.7.1 Parâmetros iniciais

- Aeronave no pairado FES, a altura é de acordo com o local a ser realizada a manobra.

5.7.7.2 Parâmetros de proficiência

- Manter a Anv no pairado FES na vertical do ponto de içamento.

5.7.7.3 Orientações ao instrutor

- a) Proceder a um *briefing* detalhado com toda a tripulação envolvida.
- b) Monitorar o *briefing* do instruendo à tropa de solo (responsável pelo enganchamento).
- c) Estar ECD controlar ou assumir os comandos em caso de necessidade.
- d) Relembrar o procedimento de alijamento mecânico em caso de emergência.
- e) Verificar tipos, pesos e localização das cargas a serem utilizadas na missão.
- f) Verificar se os militares envolvidos na missão estão com o equipamento de proteção individual apropriado.

5.7.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Realizar uma aproximação aprovada ao vento 100 ft sobre o local de içamento da carga.
- b) Na final colocar o seletor de missão em HOIST.
- c) Estabelecer o voo pairado, aprovado ao vento, observando os obstáculos do terreno e a uma altura compatível com o comprimento de cabo do guincho Max de 88 m (aprox. 280 ft), para o guincho elétrico, 75m (aprox. 250 ft), para o guincho hidráulico.
- d) Após o “**PRONTO** do MV” (Anv estabilizada na vertical do ponto), autorizar o baixamento do cabo do guincho.
- e) Após o cabo do guincho/carga, tocar o solo, autorizar a chamada do enganchador.
- f) Após o enganchamento da carga e o “**PRONTO** do MV”, realizar uma pequena subida (mantendo o eixo vertical) para retirar a carga do solo.
- g) Em seguida, o MV comandará a subida da carga e a recolherá para dentro da Anv.
- h) Realizar a arremetida após o “**PRONTO** do MV”.
- i) Após a decolagem, colocar o seletor de missão em OFF.

5.8 OPERAÇÃO COM GANCHO

5.8.1 FINALIDADE

- Realizar o transporte de carga externa.

5.8.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: em condições de executar o pairado FES em qualquer fase do voo e todo o sistema do gancho funcionando sem alteração (alijamento mecânico e elétrico).
- b) Tripulação: MV com “rabo de macaco”.
- c) Equipe de enganchadores com equipamentos checados e em condições de acordo com as especificações:
 - 1) luva de couro;
 - 2) capacete;
 - 3) óculos de proteção;
 - 4) descarregador eletrostático;
 - 5) luva de borracha;
 - 6) colete de sinalização;
 - 7) luva de sinalização;
 - 8) anel;
 - 9) rede ou *sling*;
 - 10) anilha;
 - 11) destorcedor; e
 - 12) rede.
- d) Composição da equipe de enganchamento por um chefe (especialista TASA e auxiliares TASA).
- e) Tropa: nada específico.
- f) Planejamento: verificar disponibilidade de peso para a execução da manobra de acordo com os gráficos, verificar o “perfil aerodinâmico da carga” e preparação para o transporte (quebrando o seu perfil aerodinâmico, SFC).
- g) PMV: Seç 9.1 e Sup 15.1.

5.8.3 EXECUÇÃO

- a) Enganchamento:
 - 1) No solo, após os cheques de partida, verifique na página CONFIG 5-do VMS a instalação do gancho.
 - 2) Execute um circuito com base na direção do vento, de maneira a observar constantemente a área onde será realizada a manobra.
 - 3) Efetue a aproximação para um ponto situado à retaguarda e à esquerda da carga.
 - 4) Após o pairado, siga as instruções dos MV e/ou do sinalizador para posicionar a Anv sobre a carga ou ao lado da mesma (de acordo com o tipo de enganchamento).
 - O PM deve colocar o seletor de missão em *SLING*.
 - 5) Caso não seja possível o enganchamento com Anv pousada, realize o enganchamento no pairado após realizar a descarga eletrostática sobre a carga.
 - 6) Após o enganchamento, realize uma subida suave, mantendo a vertical da carga checando sempre os parâmetros.
 - Com a carga fora do solo, verifique a indicação no MFD do peso e a situação do gancho atentando às orientações do MV.

- 7) Prossiga a subida na vertical até a altura que permita livrar a carga de qualquer obstáculo.
 - 8) Inicie um ganho suave de velocidade, sem deixar que a Anv afunde.
 - Ao término da decolagem, o PM deve colocar o seletor de missão em OFF.
 - 9) A fim de manter a carga estável, busque manter uma velocidade superior a 40 kt.
 - ANOTAR A ALTURA REFERÊNCIA (RADALT) COM A CARGA FORA DO SOLO PARA SABER A ALTURA REAL EM QUE A CARGA NÃO TOCA O SOLO.
- b) Desenganchamento:
- 1) Realize uma **rampa de aproximação mais alta e lenta** que o normal para o ponto de alijamento.
 - 2) Interrompa a descida estabelecendo o pairado numa altura que não exista risco de tocar a carga no solo.
 - 3) O PM deve colocar o seletor de missão em SLING.
 - 4) Realize uma descida suave na vertical.
 - 5) Com a carga no solo e ainda levemente tensionada no *sling*, realize o alijamento elétrico ou mecânico, confirmando-o com os MV e pela marcação “zero” e *hook open* no FND.

5.8.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

a) Antes de enganchar a carga:

Piloto Voando:	- <i>Anv na final para carga externa, procedimento manual (ou hover). Livre Orientar (ajustar altura do pairado, DH, CR.HT, HOV).</i>
Piloto Monitorando:	- <i>Ciente. Cheques realizados.</i>
Mecânico de Voo	- <i>Direita ciente. Pela direita livre rampa / Esquerda ciente. Pela esquerda livre rampa. (Orienta e posiciona a aeronave para a vertical do ponto).</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Aeronave na curta final. Seletor de missão em SLING.</i>
Piloto Monitorando:	- <i>Ciente. Seletor de missão em SLING.</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Aeronave na vertical do ponto. Livre chamar o enganchador?</i>
Piloto Voando:	- <i>Livre.</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Enganchador se aproximando.</i>
Piloto Voando:	- <i>Ciente.</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Carga sendo enganchada.</i>
Piloto Voando:	- <i>Ciente.</i>

Mecânico de Voo:	- Carga enganchada.
Piloto Voando:	- Ciente.
Mecânico de Voo:	- Aeronave para cima.
Piloto Voando:	- Aeronave para cima.
Mecânico de Voo:	- Sling sendo tensionado, carga leve no solo... carga fora do solo... direita/esquerda livre decolagem.
Piloto Monitorando:	- Ajustando RADALT (altura de segurança).
Piloto Voando:	- Checando o peso da carga, iniciando decolagem.
Piloto Monitorando:	- Rotação (35 kt ou V1). Seletor de missão em OFF.
Mecânico de Voo:	- Seletor de missão em OFF (cheque cruzado).
Mecânico de Voo:	- Carga estável (com oscilação lateral ou longitudinal).

b) Antes de alijar a carga:

Piloto Voando:	- Aeronave na final para carga externa. Livre orientar.
Piloto Monitorando:	- Ciente. Cheques realizados.
Mecânico de Voo	- Direita ciente. Pela direita livre rampa / Esquerda ciente. Pela esquerda livre rampa (ou mantenha altura). (Orienta e posiciona a aeronave para a vertical do ponto).
Mecânico de Voo:	- Aeronave curta final. Seletor de missão em SLING.
Piloto Monitorando:	- Ciente. Seletor de missão em SLING.
Mecânico de Voo:	- (Orientar a Anv) para baixo...carga próxima ao solo ... carga tocando o solo...pare... livre alijar a carga (sling tensionado).
Piloto Voando:	- Alijando carga (alija a carga).
Mecânico de Voo:	- Carga alijada/não alijada, seletor de missão em OFF, direita/esquerda livre arremetida. (confirmação de ambos mecânicos).
Piloto Monitorando:	Seletor de missão em OFF.
Piloto Voando:	- Ciente, carga alijada. Iniciando arremetida.

5.8.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) Levantar as características do local de enganchamento e alijamento de carga, estudando a meteorologia do local detalhadamente.
- b) Verificar se todos os integrantes da missão estão cientes de cada fase do voo.
- c) Verificar a configuração, a amarração, a ancoragem da carga e os *slings* em condições.
- d) Nos voos de instrução/adestramento, poderão ser realizados treinamentos no solo, particularmente no tocante ao setor de fuga do enganchador em caso de pane da Anv.
- e) Durante toda a execução da manobra, o MV permanecerá com o cinto de segurança (rabo de macaco) e deitado no assoalho da Anv, verificando o comportamento da carga externa.
- f) O alijamento voluntário da carga ocorrerá quando as oscilações prejudiquem a manobrabilidade da aeronave ou outros fatores que gerem risco de acidente aeronáutico.
 - O alijamento, caso necessário, deverá ser realizado em uma área livre e que ocasione poucos efeitos colaterais.
- g) A fim de evitar a possibilidade de um alijamento involuntário por meio do acionamento do botão no cíclico, o seletor de missão deve ser colocado em OFF durante o transporte da carga.
 - O alijamento elétrico (habilitado após seletor de missão em SLING) só poderá estar disponível com a Anv na final e após a área estar livre.
- h) Em caso de emergência, quando houver necessidade de alijamento imediato da carga, deverá ser usado o alijamento mecânico (possível mesmo com o seletor de missão em OFF).
 - No caso de alijamento pelo sistema mecânico (de emergência), o gancho permanecerá aberto, sendo necessário o rearme manual pelo MV para efetuar nova manobra.
- i) Todas as manobras devem ser realizadas com muita suavidade e em caso de oscilações da carga proceder da seguinte forma:
 - 1) oscilações laterais:
 - Executar uma curva suave com uma pequena variação de altura.
 - 2) oscilações longitudinais:
 - Reduzir a velocidade e subir suavemente.
- j) Limitações
 - 1) Peso máximo com carga externa: 11200 kg
 - 2) Peso máximo sem carga externa: 11000 kg
 - 3) *Bank* máximo com carga externa: 30°
 - 4) Velocidade máxima com gancho: 130 kt
 - 5) Levar o mínimo da tripulação a bordo, autorizar somente tripulante com função essencial, associado à operação da carga externa, ou MV/ TASA em fase de treinamento.
 - 6) Verificar o gráfico de performance FES com carga externa.
- k) Em caso de pane de motor ou qualquer outra pane que exija o pouso imediato, definir em *briefing* para qual lado a Anv deverá ser conduzida (esquerda ou direita), e para qual lado o enganchador deverá “fugir” para se proteger.
 - Para isso, o mesmo deve manter a observação constante do MV.
- l) Durante o voo com carga enganchada, evitar sobrevoar áreas povoadas ou habitadas, deixar o seletor de missão em OFF e manter sempre uma altura de segurança que permita o alijamento da carga em caso de emergência.
- m) Evitar sempre o efeito pendular da carga causado por movimentos bruscos,

principalmente próximo ao solo.

n) Por ocasião das aproximações para pouso, manter sempre uma altura suficiente para livrar os obstáculos do terreno, seguindo as orientações do MV.

o) Em caso de emergências, o piloto deverá alijar a carga (ou pousar com ela se o cabo estiver estendido e houver condição para tal).

p) Verificar antes do voo se o gancho está preso corretamente pelos esticadores, para evitar que o mesmo balance e bata nas carenagens durante o voo sem carga enganchada.

q) **Atentar para não confundir o botão de alijamento do gancho com o botão de corte do PA**, no cíclico, pois ficam em posições bem próximas.

r) **Cuidado ao se utilizar o modo HOV** durante a execução do enganchamento (*FLY-UP*). O PV deve permanecer o tempo todo guarnecendo os comandos, principalmente o coletivo.

s) Todo o tráfego e/ou voo deve(m) ser realizado(s) evitando-se o sobrevoo de áreas habitadas.

t) Procedimentos de emergência

1) Falha do motor com carga enganchada:

- Na eventualidade de uma perda de motor em voo, deve-se alijar a carga ou pousar com a carga, dependendo do peso da Anv (deve-se avaliar a performance do motor, em função do peso, altitude e temperatura).

2) Alijamento elétrico em pane:

- Pode-se alijar a carga por meio do alijamento mecânico (de emergência).

3) Falha no sistema (em caso de indicação de falha aparecer no FND):

(a) No pairado: durante a fase de enganchamento ou desenganchamento, alije a carga pelo botão de alijamento elétrico. Se a indicação de falha permanecer, aborte a missão e repare o gancho.

(b) Em voo à frente: evite o sobrevoo de áreas edificadas, efetue uma aproximação cautelosa para o local de alijamento mais próximo e aplique o procedimento descrito acima.

5.8.5.1 Observações aos MV

a) Testar os sistemas de alijamento elétrico e mecânico no solo antes do voo.

b) Verificar o correto enganchamento da carga.

c) Assim que a carga estiver enganchada, posicionar a aeronave na vertical da carga e solicitar a subida na vertical para não arrastar a carga no solo.

d) Antes do alijamento, posicionar a aeronave de forma que livre a vertical da carga para que a anilha não caia sobre ela.

5.8.5.2 Observações aos TASA

a) Relembrar os sinais e os gestos convencionados relativos à manobra.

b) Um dos auxiliares TASA deve balizar a área onde a carga será enganchada ou alijada.

c) O balizador deve se posicionar a, no mínimo, 20 (vinte) metros de distância à frente da aeronave, conduzindo por meio de sinais e gestos a aeronave para que ela fique no pairado DES na vertical da carga durante toda a manobra.

d) Em condições normais, a equipe de enganchamento deve se posicionar do lado direito da aeronave, possibilitando que o mecânico da direita, que está executando a manobra, fique no visual da mesma.

e) Ao ser chamada pelo MV, a equipe se desloca para a aeronave, realiza a descarga

eletroestática e após realizar o enganchamento, sinaliza ao MV para abandonar a posição e retornar à posição de espera.

f) Garantir a quebra do perfil aerodinâmico da carga, se necessário, a fim de evitar que ela ganhe sustentação durante o voo.

g) Sempre que possível, utilizar um mini paraquedas para estabilizar a carga em voo a fim de evitar o giro desordenado da mesma.

5.8.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

a) Se for possível e a situação tática permitir, utilizar balizamento luminoso com IR.

b) Cabe ressaltar que percepção do deslocamento da aeronave com o uso do OVN é dificultada, sendo necessário maior cuidado por parte do piloto para manutenção do ponto, bem como dos mecânicos de voos para auxiliar na execução do voo pairado.

5.8.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

5.8.7.1 Parâmetros iniciais

a) Altura: ± 10 ft acima da carga.

b) Velocidade: Nula.

c) Indicação de carga *SLING*: Zerada.

d) Aproximado ao vento.

5.8.7.2 Parâmetros de proficiência

- Executar o enganchamento e o alijamento de uma carga no interior de um círculo de 3 m de diâmetro.

5.8.7.3 Orientações ao instrutor

a) Verificar tipos, pesos e localização das cargas a serem utilizadas na missão.

b) Atenção aos procedimentos de emergência, checando se todos os elementos envolvidos sabem o que deverá ser feito.

c) Consultar o PMV com o instruendo destacando os principais aspectos técnicos da operação do gancho da Anv.

d) O alijamento mecânico é somente no coletivo do 1P.

5.8.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

a) Oscilações laterais: executar uma curva suave com uma pequena variação de altura.

b) Oscilações longitudinais: reduzir a velocidade e subir suavemente.

c) Limitações:

1) Peso Max. Com carga externa: 11200 kg

2) Peso Max. Sem carga externa: 11000 kg

3) *Bank* Max. Com carga externa: 30°

4) Velocidade Max. Com gancho: 130 kt

d) No solo, após os cheques de partida, verificar na página CONFIG 5-do VMS a instalação do gancho.

e) Na final ligue o gancho (seletor de missão em *SLING*).

f) Efetue a aproximação para um ponto situado à retaguarda e à esquerda da carga.

- g) Após o enganchamento, realize uma subida suave, mantendo a vertical da carga checando sempre os parâmetros. Com a carga fora do solo, verifique a indicação no MFD do peso e a situação do gancho atentando às orientações do MV.
- h) Inicie um ganho suave de velocidade, sem deixar a Anv afundar. Ao terminar a decolagem, coloque o seletor de missão em OFF.
- i) Após o enganchamento, realize uma subida suave, mantendo a vertical da carga checando sempre os parâmetros. Com a carga fora do solo, verifique a indicação no MFD do peso e situação do gancho atentando para as orientações do MV e a observação dos retrovisores.
- j) Prosseguir a subida na vertical até a altura que permita livrar a carga de qualquer obstáculo.
- k) Inicie um ganho suave de velocidade, sem deixar a Anv afundar. Ao terminar a decolagem, coloque o seletor de missão em OFF.
- l) Para o desenganchamento
 - 1) Realizar uma aproximação para a região de alijamento.
 - 2) Interromper a descida estabelecendo o pairado numa altura que não exista risco de tocar a carga no solo.
 - 3) Posicionar o seletor de missão em *SLING*.
 - 4) Realizar uma descida na vertical com suavidade.
 - 5) Com a carga no solo e ainda tensa no *sling*, alijar a carga.

5.9 DESOVA EM MEIO AQUÁTICO (*Helocasting*)

5.9.1 FINALIDADE

- Realizar o desembarque de tropa em meio aquático.

5.9.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

a) Aeronave:

- Anv em condições de efetuar o pairado FES, cordas instaladas no piso da cabine para apoio e guia para os militares antes do lançamento. Limpadores de para-brisa em condições de uso. Banco do 3P desocupado e posicionado à retaguarda para facilitar uma possível evacuação da Anv.

b) Tripulação:

- “LPU” e “HEED” amarrado junto ao corpo e com a **válvula aberta** na execução da manobra, MV com “rabo de macaco”. Esses deverão ser checados ainda em sede quanto ao funcionamento e ao estado geral. Admite-se a presença do Mestre de Lançamento.

c) Tropa: colete de salvamento.

d) Planejamento: realizar treinamento no solo com os motores cortados.

e) PMV: Seq 2 e Seq 5.1.A1.

5.9.3 EXECUÇÃO

a) Com os cheques para o pouso realizados, DH em 10 ft, execute uma aproximação para o local de desova na água considerando: a trajetória de segurança, o setor de arremetida, a velocidade, a posição do sol e as condições do vento.

b) Colocar a *switch* de controle dos limpadores de para-brisa na posição S (*slow*) ou F (*fast*), para utilização do PV, conforme necessário.

c) Ao chegar a 12 ft de altura do espelho d’água, estabilizar a altura e diminuir a velocidade para a velocidade prevista para o táxi (até 10 kt GS).

d) Com os parâmetros de altura e velocidade estabilizados, autorize ao MV a desova de pessoal/ material, utilize os limpadores de para-brisa por meio do botão localizado no coletivo para evitar perda de referências visuais durante a manobra.

e) Arremeter após o desembarque.

f) Manobra com o modo HOV:

1) Antes de ingressar na final, verificar se todos os *thumbwheels* estão zerados, inclusive o da caixa do MV, pressionar no FND de ambos os pilotos, a tecla HOV, de forma a apresentar os aros de distâncias e verificar se aro azul central está no meio e com as indicações zeradas.

2) Armar no botão HT/HOV do FCP à altura de 12 ft (ou a determinada para a desova), CR.HT em 300 ft acima e DH em 10 ft.

3) Ajustar o *thumbwheel* do piloto em até 10 kt GS para frente. Ao atingir o parâmetro inicial, antes do início da raia, solicite ao PM que pressione o botão HT/HOV no FCP;

4) Após estabelecido o modo HOV em deslocamento à frente (confirmar ativação na faixa do AFCS no FND), monitore se a Anv se mantém nos padrões estabelecidos e fique ECD assumir prontamente em caso de variação nos parâmetros.

5) Proceda a desova como descrito anteriormente e, após o MV reportar lançamento terminado, ajuste HT/HOV para 50 ft e, após atingir, realize a arremetida pressionando o botão GA ativando o modo TUP para a altura determinada no CR.HT.

5.9.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

Piloto Voando:	- <i>Aeronave na final para o helocasting.</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Direita ciente / Esquerda ciente. Pela direita livre rampa / Pela esquerda livre rampa.</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Mantenha altura, diminua a velocidade. (SFC)</i>
Piloto Voando:	- <i>Mantendo a altura e diminuindo a velocidade.</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Livre preparar homem? (Antes da Anv entrar na raia).</i>
Piloto Voando:	- <i>Livre.</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Livre iniciar desova? (Quando a Anv entrar na raia).</i>
Piloto Voando:	- <i>Livre.</i>
Mecânico de Voo:	- <i>1º Homem da direita na água / 1º Homem da esquerda na água.</i>
Piloto Voando:	- <i>Ciente.</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Aeronave afundando/subindo. Aeronave para cima/para baixo. (SFC)</i>
Piloto Voando:	- <i>Ciente corrigindo.</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Último homem da direita na água / Último homem da esquerda na água.</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Lançamento terminado.</i>
Piloto Voando:	- <i>Ciente. Para a arremetida.</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Pela direita livre arremetida / Pela esquerda livre arremetida. (Atualizar payload)</i>

5.9.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- O modo superior do P.A pode ser utilizado em qualquer fase da manobra para auxiliar na manutenção dos parâmetros.
- Os limpadores de para-brisa deverão ser colocados em automático, *slow* ou *fast*. E deverá ser treinada a abertura das portas e a localização das saídas de emergência.
- Durante toda a operação e a partir da fase de aproximação para início da manobra, deve haver sempre um piloto e um mecânico de voo monitorando a altura da Anv em

relação ao espelho d'água.

d) É imprescindível que a equipe de salvamento possua um rádio para comunicação com a Anv e que esteja com um bote.

e) Durante a permanência sobre a água, procurar referências fixas nas margens a fim de evitar a desorientação. Não olhar apenas para a água.

f) Verificar se os homens a serem lançados receberam instruções teóricas para o cumprimento da missão e realizaram o treinamento "em seco".

g) No lançamento pelas duas portas, o desembarque deverá ser simultâneo a fim de reduzir as oscilações na Anv, nesta situação deverá ter dois MV.

h) Entende-se por Mestre de Lançamento o militar que, embora não seja aeronavegante, tenha condições de lançar os homens na água após ter recebido uma instrução preliminar.

i) Em deslocamentos a baixa altura e com pouca velocidade sobre a água, podem ocorrer "respingos" no para-brisa, não sendo parâmetro à altura correta para o lançamento.

- Os respingos diminuirão a visibilidade dos pilotos no momento crítico da manobra na curta final e durante o lançamento da tropa.

- Particularmente, nesse momento, ficar mais atento à razão de descida da Anv e altura RADALT. Se necessário, realizar arremetida e buscar novo circuito, ou até mesmo nova proa de lançamento, buscando melhores condições como vento de proa e evitando reflexos do sol na água.

j) Atenção na realização da manobra sobre espelho d'água, principalmente sobre o mar, pois existe a possibilidade de acendimento das luzes FADEC ou GOV, tendo em vista o fechamento de contatos com a água salgada no FADEC (Relembrar essas emergências antes de executar a manobra sobre o mar).

l) Para instrução ou adestramento, considerar a necessidade de:

- embarcação motorizada;
- 1 (um) grupo de mergulhadores com equipamento de mergulho autônomo;
- 1 (um) grupo de mergulhadores livre, rádios para comunicação com a aeronave e tropa;
- utilizar raias como referências balizando o início e o término da área de lançamento;
- e
- considerar, também, o posicionamento de equipe e aeronave de alerta e/ou ambulância e médico.

m) A tripulação deverá ter executado treinamento para escape de Anv submersa.

n) Deverão ser feitos treinamentos no solo (ensaio em seco) a fim de diminuir quaisquer dúvidas, inclusive com toda a tripulação realizando um ensaio em seco dos procedimentos de escape de aeronave submersa, imediatamente antes da execução da manobra, com a Anv pousada.

o) Procurar realizar a aproximação para o local de início da manobra com o sol de cauda, evitando assim desorientação pelo reflexo dos raios solares na água.

p) Estar atento à possibilidade de desorientação espacial provocada pelo espelho d'água.

- É comum a ocorrência de ilusões de ótica que fazem com que o piloto se aproxime do espelho d'água sem perceber. Há vários reportes de toque de trem de pouso na água.

q) Certificar-se no PMV da reserva de potência antes de efetuar a manobra.

r) Deverão ser tomadas providências para que o material, o individual ou o específico, utilizado pela tropa, não corra o risco de ficar preso em partes da Anv ou nos equipamentos da tripulação, como a extensão do capacete de voo.

s) O *briefing* deve ser o mais detalhado possível, pois serão discutidos os vários fatores

relacionados à execução da missão, inclusive os de emergência serão abordados, devem participar todos os elementos integrantes da missão:

- 1) planejamento (performance e limitações); e
 - 2) características do local (obstáculos, profundidade da raia de lançamento, balizamento da raia), fases da manobra e treinamentos no solo, proficiência dos militares em natação.
- t) O treinamento sobre o mar é proibido devido ao possível acendimento das luzes, FADEC e GOV, e ao desgaste da estrutura da Anv causado pelo contato com a água salina. (Anv do Exército não conta com proteção especial da estrutura contra corrosão por água do mar).
- Porém, se necessário, a manobra pode ser executada sobre o mar em missão de emprego (real).

5.9.5.1 Observações aos MV

- a) O MV deve manter referências visuais com a altura da aeronave em relação ao espelho d'água informando à tripulação em caso de grande variação de altura, muito próximo ou muito afastado da água.
- b) O MV deve estar atento ao início e ao término da raia para não lançar militares na água fora dessas marcações.

5.9.5.2 Observações aos SAR

- a) Realizar a amarração dos cabos solteiros no piso da aeronave no lado que for executar.
- b) Preparar as raias de balizamento na água (tamanho adequado à quantidade de homens por passagem).
- c) Verificar o equipamento dos mergulhadores livres e autônomos.
- d) Estar em contato rádio com a aeronave.
- e) O chefe da equipe ou outro militar SAR (mergulhador) presente na embarcação deverá estar em contato rádio com a aeronave (realizar teste antes) a fim de receber informações da passagem - POB, passagem em seco, passagem molhada, quantos militares vão executar etc.
 - 1) Ex: Piloto: Passagem molhada, POB 12, 6 na água.
 - 2) SAR: Passagem molhada, POB 12, 6 na água.
- f) Atentar para não executar a manobra com o *ear plug* no ouvido.

5.9.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- Não há.

5.9.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

5.9.7.1 Parâmetros iniciais

- a) Altura: 12 ft
- b) DH: 10 ft
- c) Velocidade: máxima para o lançamento 10 kt (GS) visando à segurança da tropa que salta; se for lançamento de carga pode ser realizada a velocidade mais alta, se necessário.

5.9.7.2 Parâmetros de proficiência

- a) Variação de altura: ± 5 ft.
- b) Variação de velocidade: ± 5 kt.
- c) Variação de proa: $\pm 5^\circ$.
- d) Manter a Anv dentro da raia de lançamento durante os lançamentos.

5.9.7.3 Orientações ao instrutor

- a) Ficar ECD intervir nos comandos de voo a qualquer momento, pois uma desorientação próxima à água pode ser irreversível.
- b) Enfatizar ao instruendo a importância de não se realizar o lançamento com grandes velocidades de deslocamento e os riscos de se realizar o pairado sobre a água.

5.9.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Executar uma aproximação para o local do *helocasting* considerando: DH=10 ft, a trajetória de segurança, o setor de arremetida, a velocidade, a posição do sol e as condições do vento.
- b) Ao chegar a aproximadamente 12 ft de altura do espelho d'água, estabilizar a altura e diminuir a velocidade para a velocidade prevista para o táxi.
- c) Com os parâmetros de altura e a velocidade estabilizados, autorizar o lançamento de pessoal / material pelos MV.
- d) Arremeter após o lançamento ou o término da raia.

5.10 VOO DE MONTANHA

5.10.1 FINALIDADE

- a) Realizar o pouso em regiões de montanha ou heliponto elevado.
- b) Utilizar procedimentos e técnicas para a realização de aproximações e decolagens de picos, cristas e encostas.
- c) Utilizar procedimentos e técnicas para a realização de aproximações e decolagens nos fundos de vales e fundos de circo.

5.10.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: em condições de manter o pairado FES no local de execução.
- b) Tripulação: MV com “rabo de macaco”.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento:
 - 1) Utilizar os gráficos de desempenho.
 - 2) Verificar a altitude e as variações de temperatura no local de pouso, as variações do peso da Anv (combustível, POB, embarque de pessoal/material).
 - 3) A aeronave deve estar em condições de realizar o pairado FES acima da altitude do local de pouso.
 - 4) Realizar o cheque de potência no local de pouso.
- e) PMV: Seq 2, 4 e 5.

5.10.3 EXECUÇÃO

5.10.3.1 Pouso em Heliponto Elevado

- a) Ajuste o altímetro para 1013 hPa (QNE) quando próximo à região de pouso e confirme a direção e a intensidade do vento (MFD e visual).
- b) Realize uma passagem na vertical do ponto a **300 ft / Vy**, de maneira a confirmar as condições do local de pouso (obstáculos, altimetria, vento, etc).
- c) Se possível, realize um voo pairado FES a 1000 ft acima da altitude do local de pouso, comparando o resultado obtido em voo com o planejado por meio do PMV/FMS. Para tal, consulte o gráfico de voo pairado FES na condição de todos os motores funcionando normalmente e levando em consideração a situação da MPAI (aberta/fechada) e de algum outro opcional que porventura esteja instalado (Ex: JDD). Ainda, realize um cheque cruzado com o FMS (*Pag Simulate*), verificando o *Fly Away* e o pairado FES (*TOP HOGE CEL*).
- d) Após determinar a direção e a intensidade do vento, a altitude do local, a margem de potência disponível e as peculiaridades da área, efetue um tráfego a 300 ft de altura dos obstáculos e na Vy, sem perder a área de vista.
- e) O eixo de aproximação deverá ser o mais favorável em função da combinação de todos os aspectos mencionados acima.
- f) Na perna do vento, reduza a velocidade para 40 kt e execute uma aproximação de grande ângulo para o local.
- g) Mantenha a aeronave controlada e em condições de efetuar uma arremetida, caso a aproximação não esteja estabilizada.
 - **Nunca permita uma razão de descida superior a 500 ppm estando a velocidade indicada $\leq$ 30 kt.**

- h) Na curta final fique alerta quanto a possíveis mudanças na direção e intensidade do vento e esteja em condições de realizar um pouso direto. Ainda, tenha sempre em mente uma trajetória para arremetida em caso de emergência.
- i) Realize o voo pairado a 10 ft do local de pouso ou no centro do heliponto e, após a confirmação de que o local oferece condições para pouso, efetue o pouso vertical.
- j) Se o local de pouso for inclinado, acione o freio de estacionamento e mantenha a trava da bequilha acionada.
- k) Para a decolagem, efetue os cheques conforme previsto no *checklist*.
- l) Realize uma decolagem vertical e cheque as condições de vento e performance da aeronave.
- m) Execute uma decolagem de máxima performance e inicie a arremetida tão logo os obstáculos estiverem sido livrados. Caso, após estabelecer o voo pairado DES e verificar que o limite de N1 ou TOT não apresenta excedente para que seja realizada a decolagem de máxima performance, considere abrir a MPAl antes de iniciar a decolagem de máxima (se as condições do terreno permitirem).
- n) Alternativamente, caso o terreno permita, realize uma decolagem normal.

5.10.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

a) Passagem sobre o ponto de pouso:

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação, para a passagem a 300 ft (na Vy).
Ponto de pouso X horas!*

Piloto Monitorando: - *Ciente, cheques realizados.*

Mecânico de Voo: - *Ciente.*
- *Visual ponto de pouso X horas! Aeronave no bloqueio.*
- *Local permite condições para pouso (detalha as características do local).*

b) Após a passagem:

Piloto Voando: - *Anv na perna do vento para pouso em heliponto elevado.*
- *Iniciando a redução de velocidade.*

Piloto Monitorando: - *Ciente, cheques realizados.*

Mecânico de Voo: - *Ciente.*

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação, Anv na final para pouso em heliponto elevado.*

Piloto Monitorando: - *Ciente, cheques realizados.*

Mecânico de Voo: - *Ciente.*

5.10.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

a) A função *simulate* do FMS não deve ser utilizada como meio primário de cálculo de performance da aeronave, mas sim como um meio auxiliar.

b) A performance disponibilizada pela Pag Simulate considera a aeronave configurada com o *Jet Dilution Device* (JDD) instalado, a MPAI fechada e sem sangria de ar P3.

- O trem de pouso é considerado recolhido para a altitude de nivelamento monomotor (OEI LVL ALT) e estendido para as demais situações.

- Para demais configurações de itens instalados na aeronave, deve ser levado em consideração a sua degradação na performance apresentada.

c) A função *Fly-Away* HT disponibiliza informação relativa à perda de altura em caso de arremetida imediata após a falha de um motor na execução do voo pairado FES.

d) A função *TOP HOGE CEL* disponibiliza informação relativa ao teto (máxima altitude pressão) para o voo pairado FES com todos os motores funcionando (AEO) e em regime máximo de potência de decolagem (PMD).

e) A potência necessária para o voo da aeronave (PN) aumenta com o aumento da altitude densidade (Hσ).

- Contudo, conforme pode ser visto na figura 56, a potência disponível fornecida pelos motores da aeronave (PD) diminui com o aumento Hσ.

- Assim, tal situação é encontrada em um ambiente de montanha.

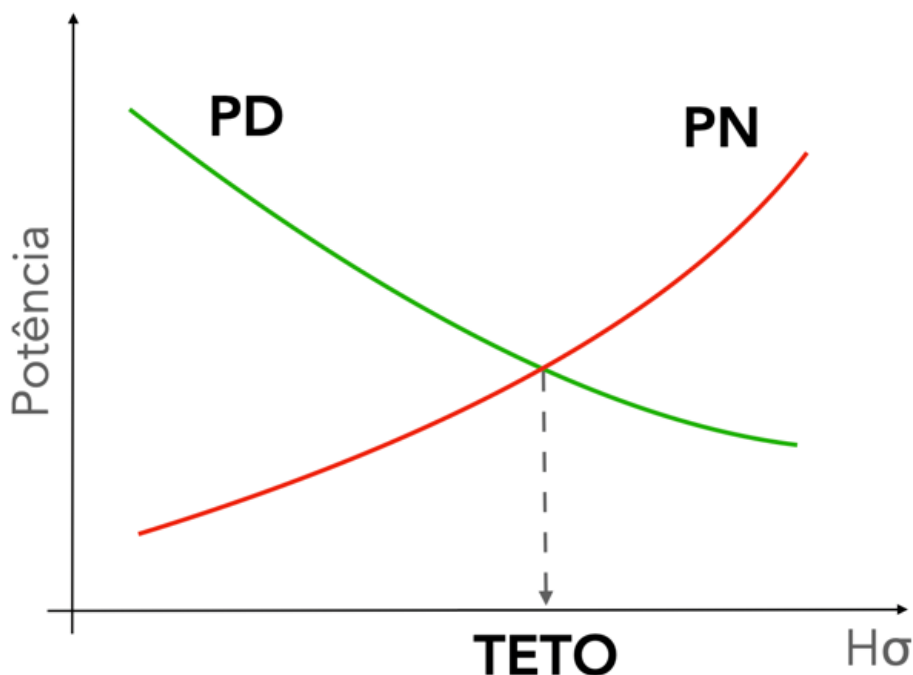


Fig 5-56 – Potência necessária e Potência disponível em função da altitude densidade.

f) Para efeito de planejamento, pode ser considerada a variação de -2°C a cada 1000 ft de altitude pressão acima do local onde a temperatura foi medida.

- Entretanto, a temperatura real deve ser confirmada quando da chegada no local de pouso.

- Ainda, em função da temperatura encontrada no local e de avisos meteorológicos emitidos pela Força Aérea Brasileira, deve ser verificada a possibilidade de formação de gelo, devendo a tripulação avaliar se será possível realizar a missão no local desejado.

g) A diferença entre a velocidade indicada (IAS) e a velocidade verdadeira (TAS) pode ser considerável em locais altos e/ou quentes.

- Dessa forma, consultar a correspondência entre a velocidade verdadeira, a velocidade calibrada (CAS) e a velocidade indicada para o cálculo de certos parâmetros de performance que consideram a velocidade como um parâmetro fixo (Ex: razão de subida para uma dada velocidade verdadeira).

h) Dependendo do local de pouso, não existirão muitos pontos nítidos para que a tripulação possa manter a condição de voo desejada. Dessa forma, é de grande importância que o piloto realize o constante monitoramento das condições de voo por meio dos instrumentos da aeronave como, por exemplo, o giro horizonte, o velocímetro, o altímetro, o *climb*, etc. Ainda, considerar a utilização dos modos superiores para reduzir a carga de trabalho na manutenção da pilotagem básica.

i) Durante o voo, considerar os Efeitos da Aerologia. Conforme visto na figura 57, na encosta onde o vento ataca os obstáculos encontramos uma zona ascendente, chamada de barlavento, e na saída uma zona descendente (chamada de sotavento ou *rabattant*).

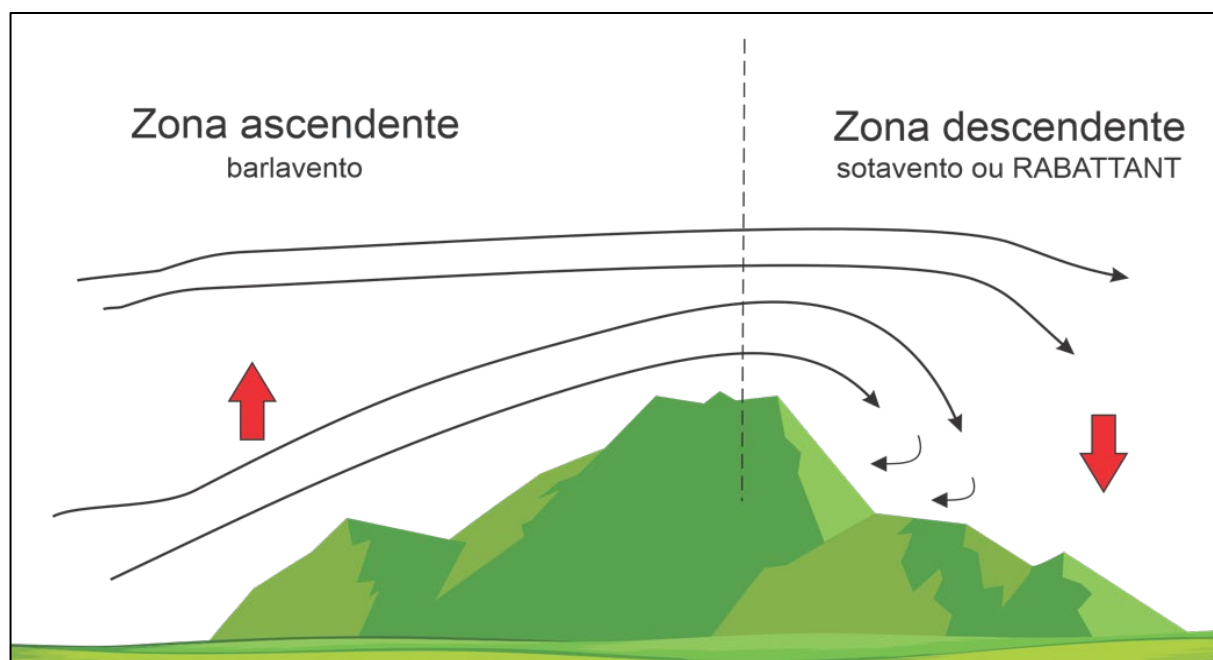


Fig 5-57 – Barlavento e sotavento.

j) A entrada em um “*rabattant*” é sempre acompanhada de uma perda de altitude inevitável (sensação de afundamento). Se a altitude não pode ser conservada pela manutenção da V_y , adicionada ao emprego da potência máxima contínua, é imperativo uma esquia.

- Dessa forma, curve na direção do vale seguindo a direção da maior encosta existente no terreno (encosta de apoio).

k) No caso de voo em local com grande turbulência, mantenha a velocidade entre a V_y e 135 KTAS.

l) Quando for planejado o pouso em edifícios/locais homologados, deve-se verificar todas as informações disponíveis no ROTAER (capacidade máxima de peso, proas de aproximação/decolagem, iluminação, altitude, etc). Nesse caso, após verificar a performance da aeronave, retornar o altímetro para o ajuste QNH.

m) Especial atenção deve ser dada às correntes de ventos orográficos ou canalizadas por elevações próximas ou edifícios.

n) Atenção para não perder as referências em face do terreno e dos obstáculos existentes, especialmente na execução de pouso OVN em helipontos elevados.

o) O cálculo do combustível é muito importante para a segurança da manobra.

1) Combustível de menos compromete a segurança de voo e pode gerar uma situação de emergência.

2) Entretanto, combustível a mais, desnecessariamente, vai obrigar a tripulação a operar a Anv próximo aos limites operacionais, podendo ocasionar a extrapolação de parâmetros de motores/transmissão da aeronave.

p) Saber as diferenças entre um voo em um ambiente operacional “normal” e de um voo em área de montanha é primordial para que seja possível a aplicação das técnicas corretas de voo.

5.10.5.1 Manobras em Terreno Montanhoso ou Acidentados – Cuidados Comuns

a) Esteja ciente do desempenho e das limitações da aeronave.

b) Registre um plano de voo ou notifique alguém sobre suas intenções.

c) Estude as cartas de navegação cuidadosamente – não confie somente no GPS.

d) Obtenha informações meteorológicas atualizadas para uma decisão de ir ou não.

e) Não vá quando os ventos estiverem mais fortes do que 25 kt.

f) Voe em uma altitude segura para a aeronave e para os tripulantes.

g) Esteja ciente dos efeitos psicológicos e fisiológicos do voo em montanha.

h) Esteja ciente da direção e da intensidade do vento no local pretendido de operação.

i) Monitore os sinais de mudança no clima.

j) Sempre planeje uma rota de fuga paralela ou afastando-se da encosta (nunca em sua direção).

k) Prevê o aumento de intensidade do vento próximo dos cumes e platôs, bem como a modificação de sua direção.

l) Mantenha a Vy para possibilitar um maior excedente de potência.

m) Evitar as áreas onde não se pode prever como estará o sotavento, sobretudo em voo sem margem de potência.

n) Antes de realizar o voo em terrenos montanhosos ou acidentados, sempre que possível, receba treinamento apropriado de um instrutor de voo qualificado com experiência em técnicas de voo em montanha.

5.10.5.2 Utilização de Uma Encosta Ascendente

a) Evolua ao longo das encostas beneficiando-se das correntes de vento ascendentes dinâmicas ou térmicas, conservando a possibilidade de esquiva.

b) Observe as condições do vento, bem como de fumaças e as evoluções de pássaros.

c) Escolha aquela encosta que ofereça melhores condições de esquiva.

d) Aborde a encosta com um ângulo lateral de, aproximadamente, 45°.

- Quando o vento for forte, utilizar um ângulo menor.

e) Permanecer afastado da encosta e atentar para a deriva.

- Observar as mudanças de direção no contorno da montanha e avanços do relevo.

f) Curvar sempre na direção do vale.

- Se for necessário subir, efetue “pernas” paralelas à encosta até atingir a altura desejada, utilizando a técnica conhecida como “osso de cachorro”, conforme visto na figura 5-58.

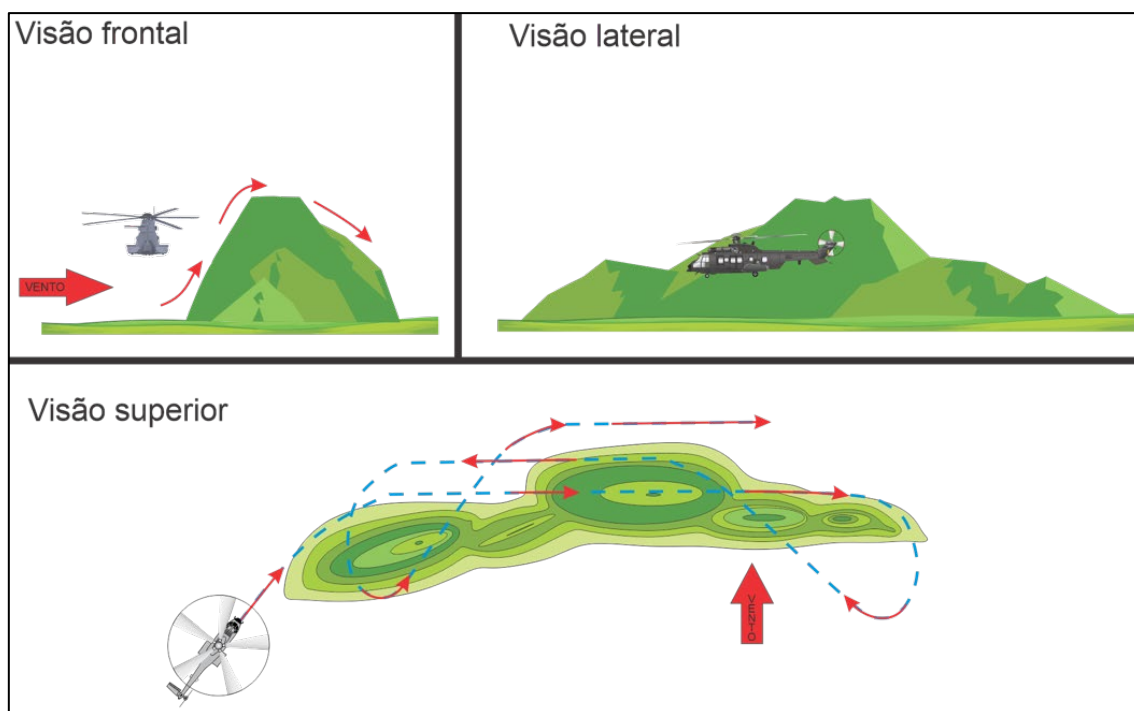


Fig 5-58 – Osso de cachorro (voo em encosta ascendente).

5.10.5.3 Utilização de Picos e Cristas

a) Normalmente, os picos (parte mais alta de uma montanha) e cristas (pico alongado) são situados em locais com ar turbulento e de difícil determinação de suas condições. Dessa forma, realize um reconhecimento do local tentando estabelecer as condições do vento e demais obstáculos na área de pouso.

b) Com vento nulo, o circuito de tráfego deve ser efetuado em função das condições de arremetida.

1) Nesse caso, realizar uma aproximação de grande ângulo direta para o centro da área de pouso (figura 5-59).

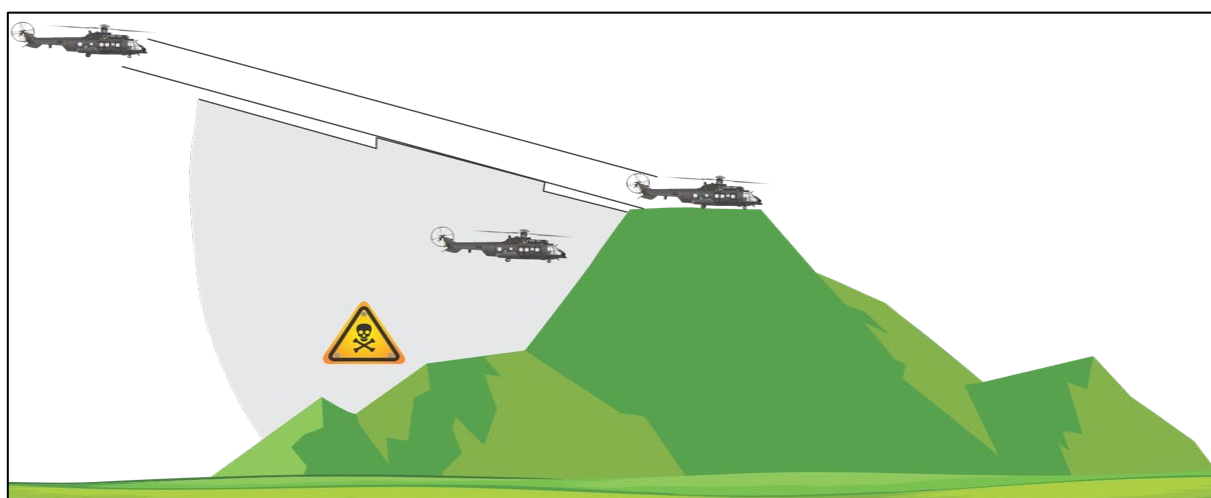


Fig 5-59 – Aproximação em picos.

2) Devido a possíveis mudanças da condição de vento logo acima do local de pouso,

ficar em condições de realizar um pouso direto.

c) Com vento forte e turbulento, o circuito de tráfego deve ser efetuado em função com o vento.

d) Sobre uma crista paralela à direção do vento (figura 5-60), evitar posicionar-se ao longo da linha de crista e aproximar-se com vento de proa ou de través, aterrissando próximo do lado ascendente da crista.

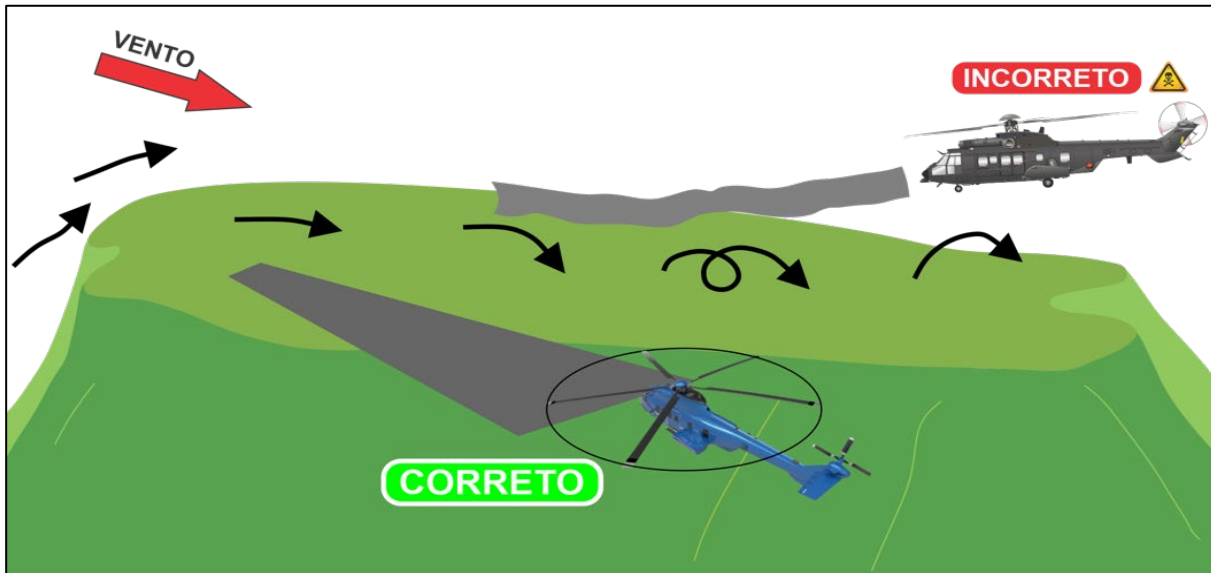


Fig 5-60 – Pouso em uma crista.

e) A decolagem de picos e cristas vai depender das dimensões do local, das condições de vento e dos obstáculos

1) Como regra geral, deve ser realizada uma decolagem de máxima performance, aproada ao vento, a partir do voo pairado DES. A arremetida deve ser iniciada assim que possível.

2) O estabelecimento do voo pairado DES visa verificar o excedente de potência disponível (Potência necessária x Potência disponível) para ser utilizado na subida vertical.

3) A decolagem de máxima performance, partindo da aeronave pousada, só deve ser realizada caso exista a possibilidade de entrada em condições de restrição de visibilidade (*brownout*), além da tripulação ter certeza de que a potência excedente seja capaz de possibilitar uma razão de subida vertical.

5.10.5.4 Utilização de Encostas

a) A encosta de uma montanha é qualquer um dos lados de uma elevação. Dessa forma, a escolha de uma área de pouso em sotavento só deve ocorrer quando for imperativo para o cumprimento da missão (figura 5-61).

b) Sempre que possível, o pouso em uma encosta em sotavento deve ser precedido de um reconhecimento terrestre.

- Nesse caso, podem ser utilizados fumígenos de maneira a balizar a direção e a intensidade do vento para os tripulantes da aeronave no momento do pouso.

c) Para o pouso, deve ser realizada uma aproximação de grande ângulo, com a aeronave realizando uma rampa oblíqua em relação à elevação, porém com vento incidindo com componente de proa.

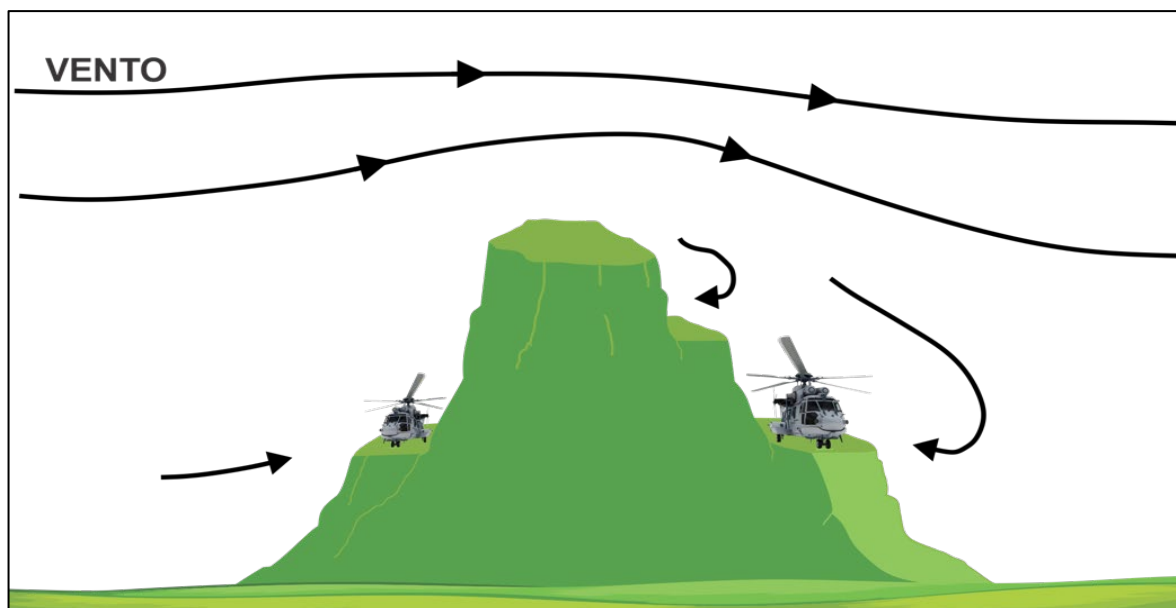


Fig 5-61 – Encostas de uma elevação.

- Ainda, a aeronave deve estar em condições de realizar um pouso direto no local ou, se necessário, realizar uma esquiva em direção ao vale (figura 5-62).



Fig 5-62 – Aproximação para pouso em uma área de encosta.

5.10.5.5 Voo em Fundo de Vale

a) O fundo de vale é uma área localizada em uma depressão topográfica, geralmente formada por um vale ou uma bacia hidrográfica. Essas áreas são caracterizadas por apresentarem um terreno mais baixo em relação ao seu entorno, o que favorece o acúmulo de água durante períodos de chuva. Dessa forma, são caracterizados pela

difficuldade em se realizar uma aproximação e uma arremetida/esquiva.

b) Antes de efetuar a aproximação para um local situado no fundo do vale, realize um reconhecimento prévio mantendo o voo apoiado nas encostas das elevações para verificar as condições de vento, acesso ao local de pouso e aos obstáculos presentes na área (naturais e artificiais).

c) Se o terreno permitir, durante todo o circuito, mantenha uma velocidade indicada mínima de 40 kt (ideal é a V_y).

d) Após a definição da melhor proa de aproximação, realize uma descida apoiada nas elevações até atingir os parâmetros para efetuar uma aproximação de grande ângulo (vento com componente de proa) para o local de pouso.

- Em todo momento, esteja preparado para realizar uma arremetida ou realizar um pouso direto (em função das mudanças das condições do vento de superfície).

e) A figura 5-63 exemplifica o circuito a ser realizado para o pouso em um fundo de vale.

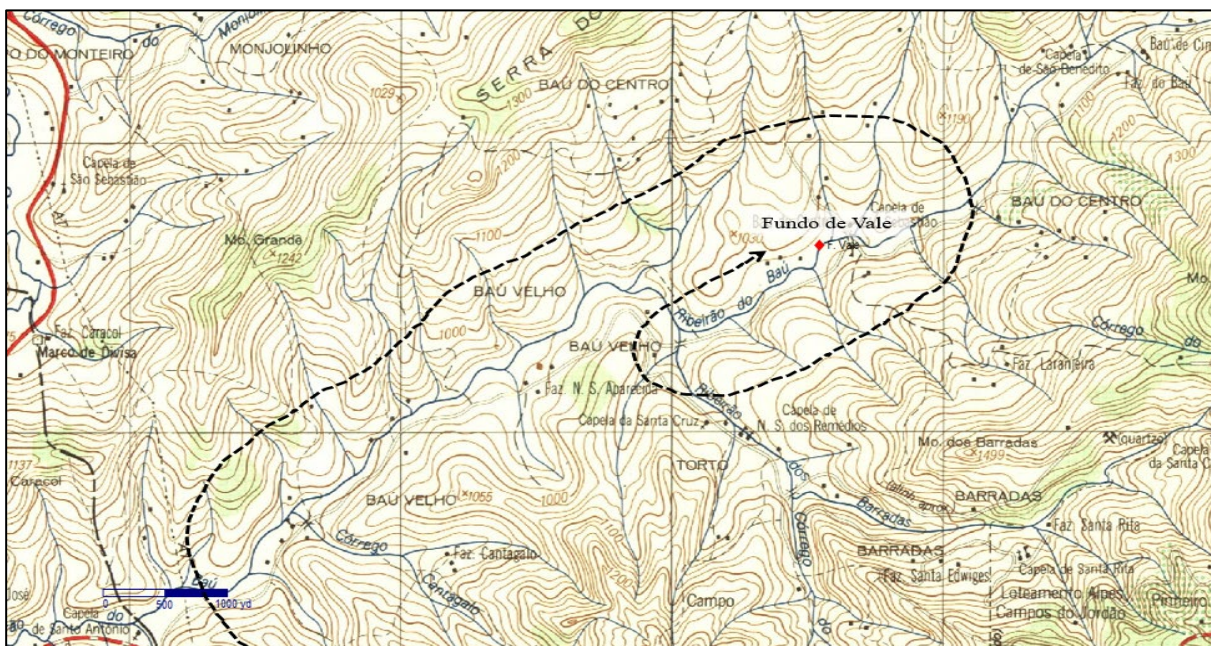


Fig 5-63 – Aproximação para pouso em uma área situada em um fundo de vale.

f) Para sair da área, realize uma decolagem de máxima performance iniciando a arremetida tão logo os obstáculos na proa sejam livrados. Se necessário, para ganhar altura, realize um circuito de subida aos moldes do realizado na descida.

5.10.5.6 Voo em Fundo de Circo

a) O fundo de circo é uma área localizada em um ambiente cercado por elevações que vão se afunilando à medida que o terreno desce. Dessa forma, assemelha-se a uma lona de circo de ponta cabeça.

b) Essas áreas são caracterizadas pela dificuldade em se realizar uma aproximação normal/de grande ângulo e uma arremetida/esquiva.

c) O circuito de reconhecimento e o de pouso deve ser realizado de maneira circular/oval, com a aeronave mantendo uma velocidade indicada mínima de 40 kt (ideal é a V_y), apoiada na elevação e realizando curvas para o lado do piloto voando.

d) Durante o reconhecimento, mantenha uma altura adequada para poder levantar as

condições de vento, acesso ao local de pouso e aos obstáculos presentes na área (naturais e artificiais).

e) Após definida a melhor proa de aproximação, conforme pode ser visto nas figuras 5-64 e 5-65, inicie a descida para o local de pouso mantendo o apoio nas elevações e, quando próximo de enquadrar a final, reduza a velocidade de maneira a estabelecer um voo pairado DES. Contudo, esteja em condições de realizar um pouso direto no local ou iniciar uma arremetida (preferencialmente ganhando mais altura do que velocidade).

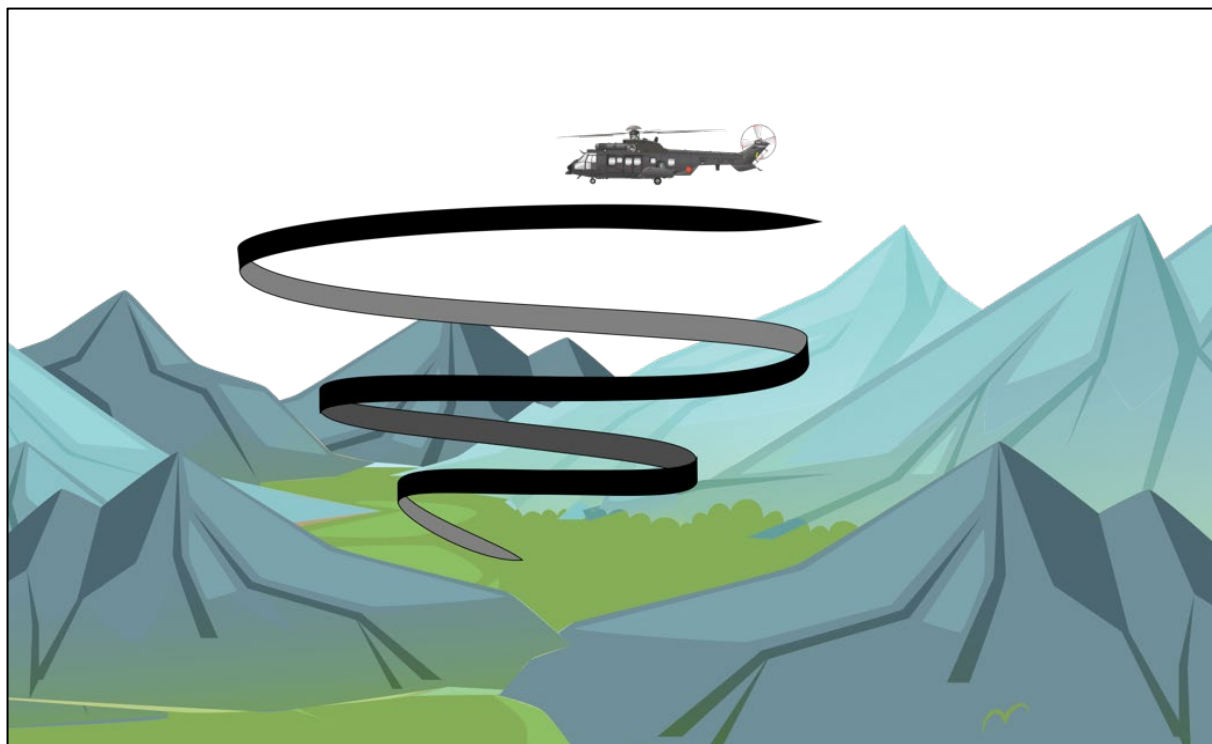


Fig 5-64 – Aproximação para pouso em um Fundo de Circo.

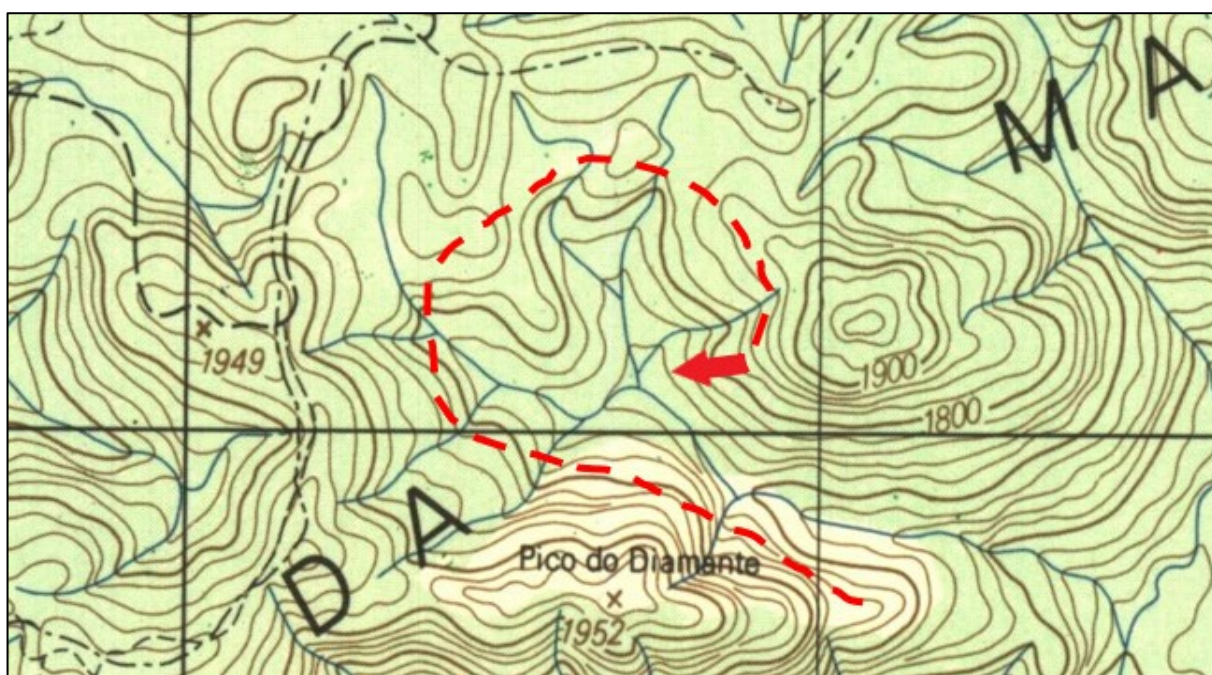


Fig 5-65 – Exemplo de um circuito para aproximação em um fundo de circo.

f) A decolagem e a saída da área podem ser feitas de duas formas:

1) Realize uma decolagem vertical e mantenha o pairado DES. Após confirmar o excedente de potência disponível, realize uma decolagem de máxima performance e inicie a arremetida após livrar a encosta existente na reta de decolagem, buscando atingir a V_y , mas sem interromper a subida.

2) Alternativamente, realize uma decolagem vertical e mantenha o pairado DES. Após confirmar o excedente de potência disponível, inicie uma decolagem de máxima performance e inicie a arremetida após livrar os obstáculos existentes na reta de decolagem. Ao atingir 45 kt, ainda empregando a potência máxima de decolagem, inicie uma curva de maneira a apoiar na encosta e continuar subindo em circuito circular/oval até livrar as elevações existentes. Antes de atingir o limite de utilização da PMD ou após livrar a encosta da elevação, acelere para a V_y .

5.10.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- O piloto deve buscar mais frequentemente confirmar as condições de voo da aeronave por meio da verificação dos instrumentos de voo (horizonte artificial, velocidade, razão de subida/descida, altitude, etc).

5.10.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

5.10.7.1 Parâmetros iniciais

- Aeronave na inicial para a aproximação, conforme o local de pouso.

5.10.7.2 Parâmetros de proficiência

- Pousar e decolar a aeronave em segurança utilizando a técnica prevista de acordo com o local de pouso.

5.10.7.3 Orientações ao instrutor

a) Em função das condições de voo na área do exercício, a decisão da realização da aproximação é tarefa crítica e de responsabilidade do instrutor.

b) Cobrar a manutenção dos parâmetros previstos de voo. A aproximação e o afastamento do terreno com grande inclinação causam maior dificuldade para manutenção do voo nivelado “na mão”.

c) Ter sempre em mente uma trajetória para a arremetida em caso de emergência.

d) O controle da aeronave durante todas as fases de voo é de suma importância, portanto, o instrutor deverá atuar com suavidade nos comandos de voo e realizar um cheque constante dos parâmetros, evitando variações bruscas de atitude ou razões de descida / subida acentuadas.

e) Lembrar ao instrutor que os gráficos da Seq 5.1.A1 do PMV utilizam a altitude pressão, portanto, o ajuste QNE deverá ser realizado no voo para determinar a performance da aeronave.

f) Em Taubaté, normalmente, este treinamento será realizado no morro do Pico Agudo, na Serra da Mantiqueira (coordenadas S 22 46.7 / W 45 39.0). Estar alerta de que a área é utilizada para voo de Asa Delta.

g) No 4º BAvEx, esse voo normalmente é executado no Pico da Neblina, no local

conhecido como bacia de gelo.

h) Não realizar manobras bruscas, nem variações grandes de atitudes longitudinal e lateral.

i) Dependendo do local do pouso, verificar a possibilidade de formação de gelo. Caso positivo, não dar prosseguimento à manobra e retornar ao local da decolagem inicial.

5.10.8 PONTOS CHAVES DA MANOBRA

- a) Ajustar o altímetro para 1013 hPa (QNE) quando próximo à região de pouso e confirmar a direção e a intensidade do vento (MFD e visual).
- b) Realizar uma passagem na vertical do ponto a 300 ft / Vy, de maneira a confirmar as condições do local de pouso (obstáculos, altimetria, vento, etc).
- c) Se possível, realizar um voo pairado FES a 1000 ft acima da altitude do local de pouso, comparando o resultado obtido em voo com o planejado por meio do PMV/FMS.
- d) Efetuar um tráfego a 300 ft de altura na Vy, sem perder a área de vista.
- e) Na perna do vento, reduzir a velocidade indicada para 40 kt e, na final, realizar uma aproximação de grande ângulo.
- f) Nunca permitir uma razão de descida superior a 500 ppm estando a velocidade indicada ≤ 30 kt.
- g) Na curta final, esteja em condições de realizar um pouso direto ou iniciar uma arremetida, caso a aproximação não esteja estabilizada (velocidade e razão de descida incompatíveis com uma aproximação de grande ângulo finalizando com um pouso direto).
- h) Estabelecer um pairado DES e, posteriormente, realizar um pouso vertical.
- i) Em caso de terreno inclinado, mantenha a bequilha travada e acione os freios das rodas.
- j) Executar uma decolagem vertical e checar as condições de vento e a performance da aeronave.
- k) Executar uma decolagem de máxima performance ou normal se a área permitir.

5.11 POUSO DE ASSALTO

5.11.1 FINALIDADE

- É utilizada para uma infiltração rápida, onde a Anv pode tocar o solo.
- Prioriza-se a utilização quando o tempo de exposição da Anv é fator importante, pois permite a infiltração da tropa em tempo reduzido e com a tropa transportando peso.

5.11.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave:
 - Quantidade de assentos instalados compatíveis com o efetivo a ser transportado.
- b) Tripulação:
 - MV com “rabo de macaco”.
- c) Tropa:
 - Realizar o treinamento de embarque e desembarque (se possível).
- d) Planejamento:
 - 1) Peso e balanceamento compatíveis com todas as fases da missão, atentando-se para a prioridade de ocupação dos assentos traseiros;
 - local do pouso de assalto reconhecido ou conhecido;
 - predefinição na carta dos setores de aproximação e decolagem.
 - 2) Atentar quanto ao efetivo máximo da tropa a ser embarcada/desembarcada conforme:
 - disponibilidade de espaço (quando operando com as metralhadoras laterais instaladas, a disponibilidade de assentos para tropa será reduzida); e
 - tropa a ser embarcada / desembarcada, adestrada e brifada para o tipo de missão.
- e) PMV: analisar os gráficos de desempenho.

5.11.3 EXECUÇÃO

- a) Realizar a aproximação para o local de pouso considerando a melhor trajetória de segurança, possível arremetida e velocidade compatível com a situação tática.
- b) Realizar uma desaceleração o mais próximo possível do local de pouso, a fim de evitar uma aproximação demorada, mas não imprimir uma atitude excessivamente cabrada durante a aproximação final.
- c) Caso seja realizada com fração de 2 (duas) ou 4 (quatro) aeronaves em Seç/pelotão, as Anv ao comando de “Cerrar para o pouso” buscarão agrupar-se (distância mínima de 3 rotores) para ajustarem-se às características da área de pouso.
 - Para uma fração, cresce de importância a necessidade de se evitar atitudes muito cabradas para a desaceleração das Anv.
- d) Se o terreno permitir, realizar o pouso direto.
- e) Caso não seja possível o pouso completo, manter a Anv leve no trem de pouso ou no pairado o mais próximo ao solo possível.
- f) Autorizar o desembarque ou o embarque da tropa.
- g) Realizar uma decolagem direta após o **PRONTO** da cabine.

5.11.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

a) Aeronave isolada:

Piloto Voando: - *Aeronave na final para o pouso de assalto.*
- *Livre abrir fogo e preparar para o desembarque.*

Mecânico de Voo: - *Livre desembarque?*

Mecânico de Voo: - *Cabine pronta, livre decolagem direta!*

b) Em fração:

Cmt Fração: - *Pelotão/Seç na final para o pouso de assalto.*
- *Cerrar!*

Cmt Fração: - *Pelotão/Seç preparar para o embarque/desembarque.*
- *Livre embarque/desembarque.*

Cmt Fração: - *“Preparar para o tiro!”*
- *“Fogo livre!”*
- *“Cessar fogo!”*
- *“Arma em segurança!”*

5.11.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

a) Posição no solo:

- 1) A posição dos homens no solo visa ordenar e agilizar o procedimento de embarque a fim de torná-lo mais rápido e seguro.
- 2) Os componentes da fração combatente deverão manter vigilância sobre toda a área circunvizinha, com a finalidade de proteger a aeronave contra ações inimigas hostis, tanto antes do embarque como após o desembarque.

b) Posição na Aeronave:

- A tropa deverá ter instrução especial com relação ao afivelamento e ao desafivelamento do cinto de segurança.

c) Embarque:

- 1) O embarque será simétrico.
- 2) Embarcarão até 11 militares de cada lado da Anv.
- 3) Ao embarcar, os militares não deverão utilizar as maçanetas das portas como ponto de apoio.
- 4) O armamento coletivo deverá ser posicionado no piso da Anv, próximo às portas.
- 5) As mochilas ficarão no colo dos combatentes, com a lateral voltada para o mesmo.
- 6) Efetuado o embarque na aeronave (tropa sentada e amarrada), os mecânicos informarão ao PV “Cabine pronta!”.

d) Desembarque:

- No início do procedimento, o PM dará ordem à tripulação (mecânicos) para “preparar para o desembarque”.

- Os MV abrirão as portas e retransmitirão, via sinal visual, aos militares.
 - Os elementos da tropa embarcada deverão empunhar a fivela do cinto de segurança, aguardando o livre desembarque.
 - No momento ideal para o desembarque, o PV comandará “livre desembarque” e os mecânicos retransmitirão, por gestos, à tropa.
 - Somente após ter recebido essa ordem é que o cinto de segurança poderá ser liberado.
 - O desembarque deverá ser realizado de modo ordenado, por salto – sem utilizar o estribo.
 - Todos os integrantes da tropa desembarcarão e deslocar-se-ão para a frente e para os lados da Anv, **NUNCA** para a retaguarda.
 - Tomarão a posição deitado, farão a segurança ao redor e assim permanecerão até a decolagem da aeronave.
 - Somente após a decolagem do mesmo, a tropa desembarcada deverá seguir na missão.
 - Após o desembarque, os mecânicos informarão ao PV “Cabine pronta” e, a partir deste momento, será executada a decolagem direta.
- e) Condições do terreno:
- Dependendo das condições do terreno, às vezes a aeronave não poderá pousar tocando o solo, sendo assim, o desembarque/ embarque poderá ser executado a partir do voo pairado.
- f) Orientação da aeronave para a ZPH:
- A orientação de terra será executada pela tropa que irá embarcar. Pode ser feita pelo uso do rádio, por meio de sinalização visual ou por marcações (balizamentos) feitas no solo.
- g) Com a realização de tiro lateral ou tiro embarcado, estabelecer as medidas de coordenação e de segurança.
- Consultar a descrição da manobra de TIRO LATERAL e/ou TIRO EMBARCADO.
- h) De acordo com a possibilidade do terreno, preferir uma formação que faculte o melhor setor de tiro livre para as metralhadoras laterais. A formação em escalão ou coluna tática são preferenciais.
- A decolagem deverá ser realizada imediatamente após o **PRONTO** de cada Anv.
 - Não aguardar o **PRONTO** para decolagem da fração, devido ao fato que a sequência da decolagem pode diferir da sequência do pouso. Prever ponto de reagrupamento da fração de helicópteros.
- i) O *briefing* deverá ser detalhado, oportunidade em que serão discutidos os vários fatores relacionados à execução da missão, inclusive os “Procedimentos de Emergência”.
- Participarão do *briefing*, toda a tripulação e a tropa a ser embarcada / desembarcada.
 - Deverão ser abordados no planejamento: performance, limitações, emergências, peso e balanceamento, características e localização da área de pouso, fraseologia padrão, situação tática etc;
- j) Deverão ser tomadas providências para que o material individual ou específico utilizado pela tropa não fique preso em partes da Anv ou nos equipamentos da tripulação, como a extensão do capacete de voo.
- k) O cálculo do combustível é muito importante para a segurança da manobra. Combustível de menos compromete a segurança de voo.
- Entretanto, combustível a mais, desnecessariamente, vai obrigar a tripulação a operar a Anv próximo aos limites operacionais sem motivos.
- l) O PO deverá fiscalizar o correto treinamento, em solo, dos procedimentos para

embarque/desembarque da aeronave.

m) Se as armas estiverem alimentadas, as mesmas deverão estar travadas quando dentro da aeronave;

n) Tanto nas missões reais, como em treinamento, deve-se destacar a necessidade do esforço individual e a adequada atenção que todos os elementos devem possuir para a segurança e o sucesso da missão.

o) Deve-se salientar a importância dos procedimentos padrão:

- 1) abordagem da Anv;
- 2) posicionamento no solo antes do embarque e após o desembarque;
- 3) atenção aos sinais visuais dos mecânicos;
- 4) amarração no assento da Anv. Todos os militares embarcados deverão estar sentados e corretamente amarrados com o cinto de segurança;
- 5) embarque e desembarque ordenado;
- 6) não se levantar após o posicionamento deitado, posterior ao desembarque, até que a aeronave tenha decolado.
- 7) ajuste do equipamento individual (caso algum material caia, não se deve voltar para apanhá-lo);
- 8) cuidado com o cano da arma ao embarcar / desembarcar e no interior da aeronave. O cano deverá estar voltado para baixo;
- 9) o piloto deverá atentar para o peso da aeronave;
- 10) o piloto não deverá ter receio em arremeter;
- 11) em caso de emergência, o comando para o desembarque deverá ser obedecido sempre. Todos deverão ficar nos lugares enquanto não recebem ordem para desembarque;
- 12) total atenção para o desembarque / embarque em terreno inclinado.
 - A aproximação para a aeronave deverá ser efetuada sempre inclinando-se o corpo e observando-se as zonas de risco;
- 13) o piloto deverá evitar mexer o cíclico enquanto a aeronave estiver no solo, evitando-se assim uma situação perigosa para a tropa que está embarcando / desembarcando;
- 14) ao embarcar, a tropa deverá observar constantemente a parte da frente da aeronave e também a porta de embarque; e
- 15) atenção aos parâmetros de pouso em terreno inclinado, por conta da dimensão do disco do rotor principal e de cauda.

5.11.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- Não há.

5.11.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

5.11.7.1 Parâmetros iniciais

- Altura do voo desenhado e entre 40 e 60 kt.

5.11.7.2 Parâmetros de proficiência

- Realizar o pouso de assalto em segurança no local designado.

5.11.7.3 Orientações ao instrutor

- Ficar ECD assumir os comandos, principalmente na curta final, principalmente com a Anv pesada.

5.11.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Realizar uma desaceleração o mais próximo possível do local de pouso a fim de evitar uma aproximação demorada, sem, entretanto, imprimir uma atitude excessivamente cabrada durante a aproximação final.
- b) Enquadrar a final na altura do desenfiado e entre 40 e 60 kt.
- c) Realizar a desaceleração, com atenção à atitude cabrada.
- d) Se o terreno permitir, realizar o pouso direto.
- e) Caso não seja possível o pouso completo, manter a Anv leve no trem de pouso ou no pairado, o mais próximo ao solo possível, a fim de facilitar o desembarque da tropa.
- g) Autorizar o desembarque ou embarque da tropa.
- h) Realizar uma decolagem direta após o **PRONTO** da cabine.

5.12 DESEMBARQUE NO PAIRADO

5.12.1 FINALIDADE

- Realizar o desembarque da tropa onde não haja condições de realizar o pouso seguro.

5.12.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: nada específico.
- b) Tripulação: nada específico.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: Anv com peso abaixo do peso máximo previsto para o pairado DES.
- e) PMV: Cap 5.1.A1.

5.12.3 EXECUÇÃO

- a) Após a realização de uma aproximação, onde não seja possível a realização do toque da Anv ao solo, deve-se realizar o pairado dentro do efeito solo, numa altura que permita o desembarque da tropa (máximo de 3 ft);
- b) Estabilizado no pairado, o PV autorizará o desembarque.

5.12.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

Piloto Voando: - *Aeronave no pairado para o desembarque.*

Mecânico de Voo: - *Área permite o desembarque!*

Piloto Monitorando: - *Livre desembarque!*

Mecânico de Voo: - *Ciente (abre as portas).*
 - *Pela direita / esquerda tropa desembarcando.*
 - *Tropa desembarcada, livre arremetida.*

Piloto Voando: - *Cheques para arremetida.*

5.12.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) O MV deverá verificar se a área possui algum obstáculo que impossibilite o pairado ou desembarque da tropa.
- b) Operacionalmente, quando o solo permitir o toque leve das rodas, mas não o apoio total da Anv, pode-se reduzir a altura do pairado, chegando a tocar eventualmente as rodas no solo.
- c) O desembarque é mais rápido e mais seguro para a tropa quando a altura for menor.

5.12.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- a) Ficar atento para possíveis deslocamentos da Anv.
- b) Com o OVN é mais difícil identificar obstáculos (pedras, troncos e objetos) escondidos na vegetação, principalmente na região do rotor de cauda.

5.12.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

5.12.7.1 Parâmetros iniciais

- Anv na aproximação para o pouso.

5.12.7.2 Parâmetros de proficiência

- Manter a aeronave no pairado DES a 3 ft com variação de mais ou menos 2 ft.

5.12.7.3 Orientações ao instrutor

a) Atenção durante a execução devido à baixa altura da manobra.

b) Atenção caso utilize o modo HT/HOV, ficar ECD assumir os comandos principalmente o coletivo (*FLY UP*).

5.12.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Realizar o pairado dentro do efeito solo, numa altura que permita o desembarque da tropa (Máximo de 3 ft);
- b) Estabilizado no pairado, o PV autorizará o desembarque.

5.13 LANÇAMENTO LIVRE DE PARAQUEDISTA

5.13.1 FINALIDADE

- a) Realizar o lançamento livre de paraquedista.
- b) A manobra pode ser realizada com todas as fases, preparação e fraseologia, porém sem paraquedista a bordo a fim de colocar a tripulação em cima na HT.

5.13.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave:
 - Preferencialmente dotada de sistema de iluminação para lançamento de paraquedistas.
- b) Tripulação: MV com “rabo de macaco”.
- c) Tropa:
 - Realizar o treinamento com o Mestre de Salto Livre (MSL) e demais paraquedistas na Anv em solo com todo o material (individual e específico) que será utilizado durante a manobra.
- d) Planejamento:
 - 1) Confirmar o número, os limites e a validade do NOTAM que autoriza o lançamento. Analisar o peso da Anv e as condições meteorológicas.
 - 2) Verificar os gráficos de desempenho.
 - 3) O lançamento Pqdt só será autorizado pelo CAVEx, ouvido o COTER, em situações esporádicas e excepcionais em razão do helicóptero não ser o meio mais adequado para a tarefa.
- e) PMV: Seq 9.7.

5.13.3 EXECUÇÃO

- a) Posicionamento do Mestre de Salto (MSL) e Mecânico:
 - 1) O MSL deverá posicionar-se na porta que lhe permita melhor visualização da ZL e das referências para o lançamento.
 - 2) O Mecânico de Voo ficará posicionado de forma que possa observar os gestos que o MSL fará para o lançamento.
- b) Lançamento da Sonda:
 - 1) Altura: definida pelo MSL.
 - 2) Eixo de entrada: qualquer eixo passando sobre o alvo.
 - 3) Após o lançamento da sonda o Helcp deverá voar em círculos de forma que o MSL possa observar o impacto da sonda no solo.
- c) Entrada para o lançamento de pessoal:
 - 1) Será definida após o Lç da Sonda. O MSL fará os cálculos e então definirá um eixo de Lç (SONDA-ALVO ou ALVO-SONDA).
 - 2) No caso de Salto Livre Operacional, quando não houver lançamento de sonda, o eixo de entrada poderá ser previamente estabelecido com base nas informações meteorológicas.
- d) Ao atingir o nível de lançamento de pessoal / sonda (altura em relação ao solo solicitada em *briefing* pelo MSL):
 - 1) informará ao MSL “**NÍVEL**” e ao mesmo tempo fará o gesto correspondente.
 - 2) A dois minutos para o lançamento abrir porta da esquerda.

e) Na final:

- 1) A final para o lançamento terá um minuto.
- 2) Ao entrar na final, o MV reporta para o MSL “Na final” em simultâneo com o respectivo gesto. A partir deste momento, o Helcp já estará em condições de receber as correções para o Lançamento.

f) Correções para o Lançamento:

- 1) O MSL, após receber o **“NA FINAL”**, fará as correções necessárias.
- 2) Os comandos de correção serão fornecidos pelo MSL ao MV por voz e por gestos, os quais poderão ser
“ESQUERDA (ou DIREITA) CINCO, DEZ ou QUINZE”.
- 3) Exemplo: o piloto, ao receber uma correção de **“ESQUERDA DEZ”**, se a sua proa é de 100, tomará a proa 090.

g) Na rota:

- 1) Após feitas as correções necessárias, o MSL transmitirá ao MV o comando de “Na rota” por voz e por gesto.
 - Esse, por sua vez, informará ao piloto **“NA ROTA”**.
- 2) Após comandar o “Na rota”, o MSL permanecerá olhando para o sinal de luz verde da Anv e para o MV e aguardando a liberação para o Lç.
 - O MV, por sua vez, após receber o **“NA ROTA”** do MSL, levantará o braço, com o punho fechado e aguardará a liberação para o lançamento por parte do piloto.

h) Lançamento de pessoal / sonda:

- 1) Após o “Na rota”, o MV permanecerá com o braço levantado e com o punho fechado até a liberação por parte do piloto para o Lç, quando então abrirá a mão com a palma virada para o MSL.
 - (a) O piloto pressionará o botão para o acendimento da luz de lançamento.
 - (b) Em seguida, o MSL executará o lançamento.

i) Impedimento:

- 1) Qualquer impedimento por parte do piloto, esse sinalizará LUZ VERMELHA.
- 2) Por voz e por gestos, o MV transmitirá ao MSL (**“IMPEDIMENTO PARA O LANÇAMENTO”**) e por gesto:
O MV CRUZA OS BRAÇOS NA FRENTE DO PEITO
COM OS PUNHOS FECHADOS.
- 3) Feito isso, o lançamento fica suspenso até que a causa cesse ou o salto será cancelado.

j) Prescrições diversas:

- 1) velocidade do lançamento **entre 60 kt e 80 kt**;
 - A escolha da velocidade deve ser feita em conjunto entre o MSL e o Cmt da aeronave, tendo em vista que quanto menor a velocidade, maior é a dificuldade de estabilização do voo do paraquedista após o salto.
 - Por outro lado, quanto maior a velocidade da aeronave, maior é a probabilidade de colisão do paraquedista com o sponson da aeronave.
 - Esse tipo de colisão já ocorreu por mais de uma vez, quando feito a 80 kt e com o militar equipado com armamento e mochila.
 - Portanto, devem ser analisadas a experiência do paraquedista e o equipamento a ser utilizado pela equipe durante o salto.
- 2) ajustar os altímetros em QNE; e
- 3) informar ao controlador de tráfego aéreo o Nr do NOTAM que autoriza o lançamento.

5.13.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

Piloto Voando:	- <i>Aeronave a X ft para o lançamento de paraquedistas.</i>
Piloto Monitorando:	- <i>Cheques realizados e seletor de missão em CHUTE DROP.</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Ciente, no NÍVEL.</i> <i>(executa o gesto convencionado para o MSL).</i>
Piloto Voando:	- <i>Aeronave na FINAL para o lançamento.</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Ciente, na FINAL para o lançamento.</i> <i>(executa o gesto convencionado para o MSL).</i> <i>- Livre abrir porta?</i>
Piloto Voando:	- <i>Livre. (IAS ≤ 100 kt).</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Correção para a esquerda/direita de X graus.</i> <i>(conforme a orientação do MSL).</i>
Piloto Voando:	- <i>Ciente, corrigindo.</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Na ROTA!</i> <i>(conforme a orientação do MSL).</i>
Piloto Voando:	- <i>Ciente, na rota.</i> <i>(aciona a luz verde na porta).</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Iniciando lançamento.</i> <i>(quando o MSL iniciar o lançamento).</i>
Piloto Voando:	- <i>Ciente.</i>
Mecânico de Voo:	- <i>Lançamento terminado, fechando porta.</i>
Piloto Voando:	- <i>Ciente.</i>

5.13.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) O modo superior do P.A (4 eixos) é o mais adequado para a execução da manobra.
- b) Poderá ser utilizado, desde que coordenado em *briefing*, a luz de lançamento de paraquedistas.
 - 1) Isso não exclui a necessidade de execução dos gestos padronizados por parte do MSL e MV.
 - 2) Neste caso, consultar a Seq 9.7 do PMV.

c) Durante o treinamento na Anv, antes da partida dos motores, o pessoal envolvido deve estabelecer e treinar os sinais e os gestos, principalmente entre o MV e o MSL, em especial o gesto para abortar o lançamento.

d) Deverão ser tomadas providências para que o material (individual ou específico) utilizado pela tropa não corra o risco de ficar preso em partes da Anv ou nos equipamentos da tripulação, como a extensão do capacete de voo e o cordão de segurança do OVN.

e) O paraquedista será acompanhado até a porta pelo MV que observará as condições do material.

1) Atenção especial para a possível abertura involuntária do paraquedas no interior da Anv.

2) Ao sinal de qualquer anormalidade ou início de abertura prematura, as portas deverão ser imediatamente fechadas e o paraquedista deve se deslocar para o fundo da Anv recolhendo seu material.

f) A infiltração por salto livre com a utilização de helicópteros é particularmente útil nas situações em que a força oponente dispõe de armas de curto alcance e a área de operações não dispõe de grandes Zonas de Pouso para operação de aeronaves de asa fixa, como regiões próximas aos Pelotões Especiais de Fronteira.

1) Dessa forma, a utilização do helicóptero para o lançamento livre de paraquedistas torna a opção mais segura e viável, realizando o lançamento a grande altitude (até 12.000 ft sem a utilização de oxigênio).

2) Na mesma situação, as ZL mais prováveis de serem encontradas são massas d'água dos rios amazônicos.

g) Cuidado para não confundir o botão de CARGO REL no cíclico com o botão do AFCS (ambos vermelhos em posição próxima).

5.13.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

a) Atentar para a disposição da tropa a bordo com a iluminação reduzida, bem como a exposição do MSL para fora da aeronave na tentativa de visualizar melhor a ZL.

b) O trem de pouso deve estar recolhido durante o lançamento.

5.13.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

5.13.7.1 Parâmetros iniciais

- Velocidade entre 60 e 80 kt, altura e proa definidos pelo instrutor em coordenação com o MSL.

5.13.7.2 Parâmetros de proficiência

- Executar corretamente as correções do MSL e a operação dos sistemas de luzes de lançamento.

5.13.7.3 Orientações ao instrutor

a) Destacar que as proas devem ser ajustadas considerando o *DRIFT* (indicação marrom proa no FND) para que a influência do vento na trajetória seja compensada.

b) Relembrar a operação do sistema de lançamento:

Seletor de missão	CHUTE DROP
Painel de luz de lançamento	Vermelho se acende (marca "X")
Subpainel de instrumentos	STD BY é ativada
Chave de CARGA no cíclico	Pressione e segure
Subpainel de instrumentos	STD BY se apaga DROP acende
Painel de luz de lançamento	Vermelho se apaga (marca "X"); Verde se acende (marca "O"); e Buzina dá sinal sonoro
Chave de CARGA no cíclico	Liberar
Subpainel de instrumentos	STD BY é ativado; e DROP se apaga
Painel de luz de lançamento	Vermelho se acende (marca "X"); Verde se apaga (marca "O"); Buzina silencia.
Seletor de missão	OFF
Painel de luz de lançamento	Apaga
Subpainel de instrumentos	Apaga

5.13.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- Local, altitude/altura e velocidade do lançamento definidas pelo MSL.
- Verificar a existência de NOTAM.
- Após o lançamento da sonda, O MSL fará os cálculos e então definirá um eixo de Lç (SONDA-ALVO ou ALVO-SONDA).
- No caso de Salto Livre Operacional, quando não houver lançamento de sonda, o eixo de entrada poderá ser previamente estabelecido.
- Ao atingir o nível de lançamento de pessoal / sonda, informar ao MSL.
- A dois minutos para o lançamento abrir porta da esquerda.
- Na final:
 - A final para o lançamento terá um minuto.
 - MV reporta para o MSL "Na final".
 - O MSL fará as correções necessárias.
 - Após feitas as correções necessárias, o MSL transmitirá o comando de "Na rota".
 - O MSL permanecerá olhando para o sinal de luz verde da Anv e para o MV e aguardando a liberação para o Lç. O MV, por sua vez, após receber o "Na rota" do MSL levantará o braço, com o punho fechado, e aguardará a liberação para o Lançamento por parte do piloto.
 - Após o "Na rota", o MV permanecerá com o braço levantado e com o punho fechado até a liberação por parte do piloto para o Lç quando então abrirá a mão com a palma virada para o MSL. O piloto pressionará o botão para o acendimento da luz na cabine. Em seguida, o MSL executará o lançamento.
- Qualquer impedimento, por parte do piloto, será transmitido ao MSL pelo MV por voz ("**IMPEDIMENTO PARA O LANÇAMENTO**") e por gesto (**O MV CRUZA OS BRAÇOS NA FRENTE DO PEITO COM OS PUNHOS FECHADOS**).
- Feito isso, o lançamento fica suspenso até que a causa cesse ou o salto será cancelado.

5.14 EXTRAÇÃO POR PENCA

5.14.1 FINALIDADE

- a) Realizar uma exfiltração rápida, onde a Anv não pode tocar o solo e não convém o uso do guincho.
- b) Prioriza-se sua utilização quando o tempo de exposição reduzido da aeronave é fator importante, pois permite a exfiltração rápida da tropa especializada e, preferencialmente, realizado com tropa transportando peso reduzido.

5.14.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave:
 - 1) Gancho, barra ou sistema do gancho instalado e anilha específica para enganchamento.
 - 2) Corda especial para penca com amarração de segurança dentro da validade e checada.
- b) Tripulação: MV com “rabo de macaco” e alicate/facão afiado.
- c) Tropa:
 - 1) *Boudrier*, atadura de peito ou lais de guia, cabo solteiro com 02 mosquetões, óculos de proteção e capacete.
 - 2) Armamento e demais equipamentos quando for o caso.
 - 3) Não é permitido realizar esta manobra em instrução sem capacete e com assento confeccionado de cabo solteiro ou com lais de guia.
- d) Planejamento:
 - 1) Treinar os procedimentos de emergência; e
 - 2) Realizar o treinamento com a tropa na aeronave antes da partida dos motores com todo o material (individual e específico) que será utilizado durante a manobra.
- e) PMV: checar os parâmetros de performance e limitações compatíveis com a missão.

5.14.3 EXECUÇÃO

- a) Executar um circuito de tráfego **acima do mais alto obstáculo do terreno**, observando a direção do vento, e toda a área da operação.
 - Se a área de treinamento for uma pista de pouso, será realizado um tráfego padrão.
- b) Efetuar a aproximação normal ou de grande ângulo para um ponto situado na vertical do local da penca, procurando ser o mais baixo possível para a execução, observando os seguintes fatores de decisão:
 - aeronave aprofada ao vento;
 - os obstáculos do terreno;
 - a posição do sol; e
 - o efeito do *downwash* nas construções e na tropa e a uma altura compatível com o comprimento das cordas.
- c) Autorizar a descida da corda, sem que esta seja lançada para evitar “trancos” no gancho, e sinalizar para que os militares iniciem a amarração;
- d) Aguardar que os militares estejam presos à corda e, após o **PRONTO**, iniciar uma subida na vertical, sob orientação do MV.
 - Os militares se deslocarão para vertical do gancho da corda com a finalidade de evitar que sejam arrastados na subida da Anv;
- e) Após os transportados estarem numa altura de segurança acima dos obstáculos,

iniciar uma decolagem de máxima performance, atingindo e mantendo a velocidade de 45 kt;

f) As curvas devem ser feitas com o maior raio possível;

g) Para o desembarque, realizar uma aproximação com pequena razão de descida, livrando os homens dos obstáculos;

h) Estabelecer um voo pairado FES sobre a área de desembarque;

i) Após certificar-se da correta posição dos homens, inicie a descida na vertical com suavidade; e

j) Após o desembarque dos homens, alijar a corda (se o treinamento estiver encerrado) ou efetuar um pouso para o recolhimento.

5.14.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

a) Antes da extração:

Piloto Voando: - *Aeronave na final para penca.*

- *Livre orientar.*

Piloto Monitorando: *Cheques realizados.*

Mecânico de Voo: - *Direita ciente.*

- *Pela direita livre rampa / Esquerda ciente.*

- *Pela esquerda livre rampa.*

(Orienta e posiciona a aeronave para a vertical do ponto).

Mecânico de Voo: - *Aeronave na vertical do ponto.*

- *Seletor de missão em SLING?*

Piloto Monitorando: *Seletor de missão em SLING.*

Piloto Voando: - *Livre lançar cordas?*

Mecânico de Voo: - *Livre.*

Mecânico de Voo: - *Homens se preparando.*

- *Livre subida na vertical.*

Piloto Voando: - *Subindo na vertical.*

Mecânico de Voo: - *Livre decolagem.*

Mecânico de Voo: - *Homens com oscilação (lateral ou longitudinal).*

Mecânico de Voo: - *Corda estável.*

b) Após a extração:

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação, Anv na final.*

Mecânico de Voo: - *Ciente, livre rampa... (orienta a Anv para o pairado FES).*

- Para baixo... homens tocando o solo... liberando a corda... corda livre... iniciando o recolhimento das cordas (ou alijamento das cordas) ... corda recolhida (alijada)... livre decolagem/pouso.

Piloto Monitorando: - *Seletor de missão em OFF.*

5.14.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) A corda de penca deverá estar presa por uma cordada de segurança fixada na aeronave com amarração no padrão da manobra de *McGuire* e na corda de penca por 2 (dois) nós prússicos, em condições de corte imediato (alijamento).
- b) O seletor de missão deverá permanecer em *OFF*, sendo utilizado pelos pilotos o alijamento mecânico, se for o caso.
- c) Velocidades acima de 60 kt pode causar deficiência respiratória nos militares transportados.
- d) Em caso de pane de motor, o piloto deverá alijar imediatamente a corda e comandar o corte da corda de segurança pelo MV.
- e) Brifar com os homens que serão transportados, o código de sinais com as mãos para a comunicação da Anv.
- f) No *briefing* deverá ser observado a constituição da equipe, peso de cada elemento, característica e localização do local de exfiltração, procedimentos em caso de emergência, entre outras julgadas necessárias.
- g) Se for previsto a realização de treinamento com mochila e armamento, é obrigatório que as primeiras execuções sejam realizadas com os militares desequipados, só depois sendo incluída a mochila e o armamento.
- h) Enquanto a corda estiver enganchada sem militares amarrados, esta deverá encontrar-se com sua ponta solta no interior da aeronave, não possibilitando o fechamento de uma das portas (abertura parcial evitando o esmagamento da corda).
- i) No caso de queda de potência ou qualquer outra emergência que exija arremetida ou pouso imediato, o pouso poderá ser com a corda se houver condição para tal.
- j) A fixação/amarração das cordas na Anv é responsabilidade dos executantes, não se dispensando a inspeção pelos pilotos e mecânicos de voo.
- k) É obrigatório o uso do “rabo de macaco” pelo MV durante toda a operação.
- l) O *briefing* deverá ser o mais detalhado possível, quando serão comentados os vários fatores relacionados à execução da missão, inclusive os de emergência, participando do mesmo.
- m) Antes da subida, o SAR deverá inspecionar com rigor a posição correta do assento (*boudrier*), mosquetão e capacete.
- n) Durante o *briefing* e ensaio de pista, os pilotos deverão inspecionar a colocação dos *boudrier* dos militares e certificarem-se de que não existem dúvidas nos procedimentos a serem tomados durante a execução da missão.

5.14.5.1 Observações aos SAR

- a) Checar o material necessário, bem como o estado geral e a validade:
 - EPI (capacete, óculos de proteção, *ear plug*);
 - cabos solteiros;
 - mosquetões;
 - *bouldries*;
 - atadura de peito;
 - freio em oito (sfc);
 - corda “SPIE”; e
 - anilha (sfc), cordada.
- b) Preparar e instalar a cordada tal como para o rapel.
- c) Realizar o ensaio da ancoragem e dos sinais e gestos juntamente com os MV.
- d) Quando em adestramento, possuir um militar SAR em contato rádio com a aeronave realizando a ancoragem, desancoragem e checagem dos militares antes de iniciar a manobra.

5.14.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- O uso do OVN pelos militares transportados não é obrigatório, ficando a cargo do militar o uso ou não.

5.14.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

5.14.7.1 Parâmetros iniciais

- Aeronave preparada para a manobra, amarrações checadas pela tripulação, no pairado FES (uma referência para instrução é o pairado a 100 ft de altura).

5.14.7.2 Parâmetros de proficiência

- Em estudo.

5.14.7.3 Orientações ao instrutor

- A manobra está sendo estudada pelo GEA/CAvEx e sofrerá alterações.

5.14.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Efetuar a aproximação normal ou de grande ângulo, observando os seguintes fatores de decisão: aeronave aprofada ao vento, os obstáculos do terreno, a posição do sol, o efeito do *downwash* nas construções e na tropa e a uma altura compatível com o comprimento das cordas;
- b) Autorizar a descida da corda, sem que essa seja lançada para evitar “trancos” no gancho, e sinalizar para que os militares iniciem a amarração;
- c) Aguardar que os militares estejam presos à corda e, após o **PRONTO**, iniciar uma subida na vertical, sob orientação do MV.
 - Os militares se deslocarão para vertical do gancho da corda com a finalidade de evitar que sejam arrastados na subida da Anv;
- d) Após os transportados estarem numa altura de segurança acima dos obstáculos, iniciar uma decolagem de máxima performance, atingindo e mantendo a velocidade de

45 kt;

e) As curvas devem ser feitas com o maior raio possível;

f) Para o desembarque, realizar uma aproximação com pequena razão de descida, livrando os homens dos obstáculos;

g) Estabelecer um voo pairado FES sobre a área de desembarque;

h) Após certificar-se da correta posição dos homens, inicie a descida na vertical com suavidade;

i) Após o desembarque dos homens, alijar a corda (se o treinamento estiver encerrado) ou efetuar um pouso para o recolhimento.

5.15 OPERAÇÃO COM HELIBALDE

5.15.1 FINALIDADE

- Operar o sistema helibalde utilizando o gancho da aeronave.

5.15.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave:
 - Em condições de executar o pairado FES em qualquer fase do voo, todo o sistema do gancho e helibalde operacional (alijamento mecânico e elétrico) e espelhos instalados.
- b) Tripulação:
 - MV com “rabo de macaco”.
- c) Tropa:
 - Nada específico.
- d) Planejamento:
 - Verificar os procedimentos, as limitações e as emergências no Sup do gancho.
- e) PMV:
 - Seq 5.1.A1 e Sup 15.1.

5.15.3 EXECUÇÃO

- a) **Realizar o enganchamento do helibalde conforme descrito na manobra de gancho.**
- b) Após o enganchamento do helibalde, realizar um táxi lateral de forma a sair da vertical do equipamento e realizar um pouso ao lado do helibalde enganchado.
- c) **Recolher o helibalde enganchado para o interior da Anv.**
- d) Realizar o deslocamento até a área de coleta de água, com o helibalde já enganchado, mas recolhido no interior da Anv, a qual estará com as portas abertas.
 - Este procedimento permitirá maior **velocidade de deslocamento, limitada à VNE com portas abertas (150 kt).**
- e) Executar a aproximação para a área onde será efetuada a coleta de água.
 - Caso seja um rio, levar em consideração à direção da correnteza.
- f) O MV deverá empurrar o helibalde para fora da Anv.
- g) Após definida a vertical do ponto, seguir as orientações do MV para posicionar o helibalde, valendo-se das informações fornecidas pelos espelhos de orientação do gancho.
- h) Apanhar a água baixando o equipamento até a submersão completa.
- i) Realizar uma subida suave, mantendo a vertical do ponto.
- j) Com o helibalde fora da água, verifique a indicação no MFD de peso e situação do gancho, atentando às orientações do MV, e observação dos retrovisores.
- k) Prosseguir na subida até que livre todos os obstáculos e iniciar um ganho suave de velocidade.
- l) Seguir para o local de espargimento.
- m) Seguindo as orientações do MV com relação à proa de passagem sobre a área em chamas, **nivelar 100 ft acima dos obstáculos e manter IAS de 50 kt. Na vertical do ponto espargir a água.**
- n) Para o pouso e recolhimento do helibalde, proceder como descrito na letra “b”.

5.15.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

Piloto Voando: - *Anv na final para o helibalde. Livre orientar.*

Piloto Monitorando: *Cheques realizados.*

Mecânico de Voo: - *Aeronave mais para baixo / cima / esquerda / direita.*

Mecânico de Voo: - *Aeronave na rota de espargimento. Seletor de missão em SLING.*

Mecânico de Voo: - *PRONTO para liberar a água?*

Piloto Voando: - *PRONTO.*

Mecânico de Voo: - *3, 2, 1 Top. (PV libera a água).*

Mecânico de Voo: *Água liberada. Equipamento retraindo. Equipamento fechado e travado. Livre arremetida. Seletor de missão em OFF.*

Piloto Monitorando: - *Seletor de missão em OFF.*

Piloto Voando: - *Iniciando a arremetida.*

5.15.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

a) Aumentando-se a velocidade da Anv e sua altura em relação ao foco de incêndio tem-se o aumento da área de espargimento.

1) Para apagar incêndios em áreas confinadas, necessita-se de um espargimento concentrado.

2) Em áreas extensas, um espargimento mais amplo.

b) Não realizar manobras bruscas, evitando um deslocamento da carga para fora do alcance visual do retrovisor.

c) Deve-se evitar o reflexo causado pela incidência dos raios solares, mudando a posição da Anv em 10° de proa para a direita ou esquerda, ou ainda diminuindo o ângulo de picada.

d) Não deixar a Anv baixar demais na coleta da água colocando em risco a tripulação e o equipamento.

e) Em caso de oscilações:

1) laterais: executar uma curva suave junto com uma variação de altura.

2) longitudinais: reduzir a velocidade e subir suavemente.

5.15.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- Não há.

5.15.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

5.15.7.1 Parâmetros iniciais

- a) Altura: 5 ft acima da carga para enganchamento e 100 ft acima do local de espargimento.
- b) Velocidade: nula para o enganchamento e 50 kt para espargimento.
- c) Dinamômetro testado.
- d) Aproximado ao vento.

5.15.7.2 Parâmetros de proficiência

- Em estudo.

5.15.7.3 Orientações ao instrutor

- A manobra está sendo estudada pelo GEA/CAvEx e sofrerá alterações.

5.15.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Realizar o enganchamento do helibalde conforme descrito na manobra de gancho.
- b) Após o enganchamento do helibalde, realizar um taxi lateral de forma sair de vertical do equipamento e realizar um pouso ao lado do helibalde enganchado.
- c) Recolher o helibalde enganchado para o interior da Anv.
- d) Realizar o deslocamento até a área de coleta de água com o helibalde já enganchado, mas recolhido no interior da Anv, a qual estará com as portas abertas. Este procedimento permitirá maior velocidade de deslocamento, limitada à VNE com portas abertas (150 kt).
- e) Executar a aproximação para a área onde será efetuada a coleta de água. Caso seja um rio, levar em consideração a direção da correnteza.
- f) O MV deverá empurrar o helibalde para fora da Anv.
- g) Após definida a vertical do ponto, seguir as orientações do MV para posicionar o helibalde, valendo-se das informações fornecidas pelos espelhos de orientação do gancho.
- h) Apanhar a água baixando o equipamento até a sua submersão completa.
- i) Realizar uma subida suave, mantendo a vertical do ponto.
- j) Com o helibalde fora da água, verifique a indicação no MFD de peso e situação do gancho, atentando às orientações do MV, e observação dos retrovisores.
- k) Prosseguir na subida até que livre todos os obstáculos e iniciar um ganho suave de velocidade.
- l) Seguir para o local de espargimento.
- m) Seguindo as orientações do MV com relação à proa de passagem sobre a área em chamas, nivelar 100 ft acima dos obstáculos e manter IAS=50 kt. Na vertical do ponto, espargir a água.

5.16 RESGATE EM MEIO AQUÁTICO COM ESCADA DE CORDAS

5.16.1 FINALIDADE

- Realizar o resgate de pessoal em meio aquático com escada de cordas.

5.16.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: escada de cordas e sistema do gancho instalado.
- b) Tripulação:
 - 1) HEED amarrado junto ao corpo e com a válvula aberta na execução da manobra e LPU.
 - 2) Esses deverão ser checados ainda em sede quanto ao funcionamento e ao estado geral.
 - 3) MV com “rabo de macaco”.
- c) Tropa: colete de salvamento.
- d) Equipe SAR: com máscara de mergulho, *snorkel*, nadadeiras, flutuadores, maca de alumínio (SFC) e bolsa de primeiros socorros.
- e) Planejamento:
 - 1) Utilizar os gráficos de desempenho.
 - 2) A aeronave, com a carga externa, deve estar em condições de realizar o pairado FES acima da altitude do local de resgate.
 - 3) Realizar o treinamento com a tropa na Anv antes da partida dos motores com todo o material (individual e específico) que será utilizado durante a manobra.
- e) PMV: nada específico.

5.16.3 EXECUÇÃO

- a) Reconhecer a área de resgate no circuito de aproximação, estimando o melhor setor de aproximação/arremetida, em função dos obstáculos, da posição do sol, da distância para a margem e do vento.
- b) Realizar uma aproximação para uma altura de segurança em relação a água e aguardar as orientações do MV para as variações de altura, considerando a existência de ondas (SFC) e na velocidade do táxi.
 - Utilizar o RADALT para marcar essa altura.
- c) O piloto que não estiver nos comandos deverá ligar o limpador do para-brisa se for necessário.
- d) Aproximar para uma posição curto do local onde se encontram os elementos a serem resgatados e autorizar o lançamento da escada de cordas.
- e) Numa velocidade mais lenta que a do táxi e na altura de segurança, realizar o resgate.
- f) Arremeter após o embarque, o recolhimento das escadas de corda e o **PRONTO** dos MV.

5.16.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

Piloto Voando: - *Anv na final para a escada de cordas.*
- *Livre orientar.*

Piloto Monitorando: - *Ciente, cheques realizados.*

Mecânico de Voo: - *Direita ciente.*

- *Pela direita livre rampa / Esquerda ciente.*

- *Pela esquerda livre rampa.*

(Orienta e posiciona a aeronave para a vertical do ponto).

Mecânico de Voo: - *Aeronave na vertical do ponto.*

- *Livre lançar escada de cordas?*

Piloto Voando: - *Livre.*

Mecânico de Voo: - *Escada de cordas lançada.*

- *Livre deslocamento lateral à direita.*

Mecânico de Voo: - *Homens abordando escada de cordas.*

Mecânico de Voo: - *Homens embarcados.*

- *Livre iniciar subida.*

- *Escada de cordas sendo recolhida.*

Mecânico de Voo: - *Escada recolhida.*

- *Cabine pronta.*

- *Livre arremetida.*

Piloto Voando: - *Iniciando a arremetida.*

5.16.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) Realizar manobras com suavidade para evitar oscilação da escada de cordas.
- b) A altura da Anv deverá ser ajustada ao comprimento da escada de cordas, de forma que fique parcialmente submerso.
- c) No caso de perda da potência ou qualquer outra emergência que exija arremetida ou pouso imediato, além dos procedimentos inerentes à pilotagem, realizar o alijamento da carga.
- d) Evitar o sobrevoo de pessoas, áreas habitadas ou construções.
 - Em treinamento, esse procedimento é mandatório.
- e) Em caso de treinamento, a equipe de salvamento deverá possuir um rádio para comunicação com a Anv e estar embarcada em um bote.
- f) Durante a permanência sobre a água, procurar referências fixas nas margens a fim de evitar a desorientação.
 - Não olhar apenas para a água para não se desorientar pela perda de referências fixas.
- g) A tripulação deverá estar treinada para escape de aeronave submersa.

5.16.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- Não há.

5.16.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

5.16.7.1 Parâmetros iniciais

- Aeronave a 300 ft de altura do local de resgate, em condições de iniciar a aproximação.

5.16.7.2 Parâmetros de proficiência

- Em estudo.

5.16.7.3 Orientações ao instrutor

- A manobra está sendo estudada pelo GEA/CAvEx e sofrerá alterações.

5.16.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Realizar uma aproximação para uma altura de segurança em relação à água e aguardar as orientações do MV para as variações de altura, considerando a existência de ondas (SFC) e na velocidade do táxi. Utilizar o RADALT para marcar essa altura.
- b) Ligar o limpador do para-brisa, se for necessário.
- c) Aproximar para uma posição curto do local onde se encontram os elementos a serem resgatados e autorizar o lançamento da escada de cordas.
- d) Velocidade mais lenta que a do táxi e, na altura de segurança, realizar o resgate.
- e) Arremeter após o embarque, o recolhimento das escadas de corda e o **PRONTO** dos MV.

5.17 RESGATE COM PUÇÁ

5.17.1 FINALIDADE

- Realizar o resgate de pessoal em meio aquático com puçá.

5.17.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: Puçá e sistema do gancho instalado.
- b) Tripulação: HEED amarrado junto ao corpo e com a válvula aberta na execução da manobra e LPU. Estes deverão ser checados ainda em sede quanto ao funcionamento e ao estado geral. MV com “rabo de macaco”.
- c) Tropa: Equipe SAR com máscara de mergulho, *snorkel*, nadadeiras, flutuadores, maca de alumínio (SFC) e bolsa de primeiros socorros.
- d) Planejamento: Utilizar os gráficos de desempenho. O helicóptero, com a carga externa, deve estar em condições de realizar o pairado FES acima da altitude do local de resgate. Realizar o treinamento com a tropa na Anv antes da partida dos motores com todo o material (individual e específico) que será utilizado durante a manobra.
- e) PMV: Nada específico.

5.17.3 EXECUÇÃO

- a) Reconhecer a área de resgate no circuito de aproximação, estimando o melhor setor de aproximação / arremetida.
- b) Realizar uma aproximação para uma altura de segurança em relação à água e aguardar as orientações do MV para as variações de altura, considerando a existência de ondas (SFC) e na velocidade do táxi. Utilizar o RADALT para marcar essa altura.
- c) O piloto que não estiver nos comandos liga o limpador do para-brisa se for necessário.
- d) **Aproximar para uma posição afastada lateralmente 10 metros** e curto da vítima e preparar para o lançamento do pessoal SAR.
- e) Numa velocidade mais lenta que a do táxi e na altura de segurança, realizar o desembarque dos homens.
- f) Após o desembarque, estabelecer o pairado afastado lateralmente da vítima, de modo que não a sufoque com o vento do rotor e o *spray* de água.
- g) Realizar o lançamento do puçá pela porta contrária ao rotor de cauda.
- h) Após o **PRONTO** do pessoal SAR, realizar um táxi lateral na direção da equipe para que o puçá seja abordado.
- i) Após a abordagem, manter posição até o embarque da vítima e do elemento SAR.
- j) **Quando pronto, iniciar uma subida suave de forma a permitir a retirada do puçá da água sem o risco de queda da vítima ou do elemento SAR.**
- k) Iniciar uma arremetida até o ponto mais próximo para o desembarque em terra, preferencialmente próximo ao apoio de saúde.
- l) **Manter velocidade limitada a 40 kt durante o deslocamento.**
- m) O elemento SAR deve sinalizar por meio de gestos convencionados em *briefing* sobre a altura suficiente para livrar possíveis obstáculos na rota.
- n) O MV deve auxiliar os pilotos na manutenção da altura.
- o) Para o desembarque, realizar uma aproximação de precaução e colocar o puçá no solo com a maior suavidade possível.
- p) Aguardar o desembarque do elemento SAR e da vítima.
- q) Alijar o puçá pelo mecanismo do gancho.

5.17.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

Piloto Voando: - *Anv na final para o puçá. Livre orientar.*

Piloto Monitorando - *Ciente, cheques realizados.*

Mecânico de Voo: - *Direita ciente.*

- *Pela direita livre rampa / Esquerda ciente.*

- *Pela esquerda livre rampa. (Orienta e posiciona a aeronave para a vertical do ponto).*

Mecânico de Voo: - *Aeronave na vertical do ponto.*

- *Livre homem no estribo?*

Piloto Voando: - *Livre (ou aguarde).*

Mecânico de Voo: - *Livre lançar homens?*

Piloto Voando: - *Livre (ou aguarde).*

Mecânico de Voo: - *Homens na água, homens boiando.*

Mecânico de Voo: - *Livre lançar puçá?*

Piloto Voando: - *Livre (ou aguarde).*

Mecânico de Voo: - *Puçá lançado,*

- *Livre deslocamento lateral à direita.*

Piloto Voando: - *Anv à direita.*

Mecânico de Voo: - *Homens abordando o puçá.*

Mecânico de Voo: - *Homens no puçá.*

- *Livre iniciar subida.*

Piloto Voando: - *Iniciando subida.*

Mecânico de Voo: - *Livre arremetida.*

Piloto Voando: - *Iniciando arremetida.*

5.17.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) Realizar manobras com suavidade para evitar oscilação do puçá.
- b) Caso ocorra oscilações:
 - 1) laterais: executar uma curva suave junto com uma subida; e
 - 2) longitudinais: reduzir a velocidade e subir suavemente.
- c) A altura da Anv deverá ser ajustada ao comprimento do puçá, de forma que fique parcialmente submerso.
- d) No caso de perda da potência ou qualquer outra emergência que exija arremetida ou pouso imediato, além dos procedimentos inerentes à pilotagem, realizar o alijamento da carga.
- e) Evitar o sobrevoo de pessoas, áreas habitadas ou construções. Em treinamento, tal procedimento é mandatório.
- f) Em caso de treinamento, a equipe de salvamento deverá possuir um rádio para comunicação com a Anv e estar embarcada em um bote.
- g) Durante a permanência sobre a água, procurar referências fixas nas margens a fim de evitar a desorientação. Não olhar apenas para a água para não se desorientar pela perda de referências fixas.
- h) Verificar se os homens a serem lançados possuem capacitação técnica para o cumprimento da missão.
- i) A tripulação deverá estar treinada para escape de Anv submersa.
- j) O local para a desova deve ter profundidade que permita um mergulho do SAR com segurança. Utilizar técnica de mergulho que evite uma grande profundidade.

5.17.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- Não há.

5.17.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

5.17.7.1 Parâmetros iniciais

- Aeronave no pairado próximo ao local de lançamento.

5.17.7.2 Parâmetros de proficiência

- Realizar a manobra com suavidade sem oferecer riscos a equipe resgatada, variação de altura menor que 3 ft.

5.17.7.3 Orientações ao instrutor

- A manobra está sendo estudada pelo GEA e sofrerá alterações.

5.17.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Realizar uma aproximação para uma altura de segurança em relação à água e aguardar as orientações do MV para as variações de altura, considerando a existência de ondas (SFC) e na velocidade do táxi. Utilizar o RADALT para marcar essa altura.
- b) Ligar o limpador do para-brisa se for necessário.
- c) Aproximar para uma posição afastada lateralmente 10 metros e curto da vítima e preparar para o lançamento do pessoal SAR.
- d) Numa velocidade mais lenta que a do táxi e na altura de segurança, realizar o

desembarque dos homens.

e) Após o desembarque, estabelecer o pairado afastado lateralmente à vítima, de modo a não a sufocar com o vento do rotor e o *spray* de água.

f) Realizar o lançamento do puçá pela porta contrária ao rotor de cauda.

g) Após o **PRONTO** do pessoal SAR, realizar um táxi lateral na direção da equipe para que o puçá seja abordado.

h) Após a abordagem, manter posição até o embarque da vítima e do elemento SAR.

i) Quando pronto, iniciar uma subida suave, de forma a permitir a retirada do puçá da água, sem o risco de queda da vítima ou do elemento SAR.

j) Iniciar uma arremetida até o ponto mais próximo para o desembarque em terra, preferencialmente próximo ao apoio de saúde.

k) Manter velocidade limitada a 40 kt durante o deslocamento.

l) O elemento SAR deve sinalizar por meio de gestos convencionados em *briefing* sobre a altura suficiente para livrar possíveis obstáculos na rota.

m) O MV deve auxiliar os pilotos na manutenção da altura.

n) Para o desembarque, realizar uma aproximação de precaução e colocar o puçá no solo com a maior suavidade possível.

o) Aguardar o desembarque do elemento SAR e da vítima.

p) Alijar o puçá pelo mecanismo do gancho.

5.18 ABASTECIMENTO COM OS ROTORES GIRANDO (*HOT*)

5.18.1 FINALIDADE

- a) Realizar o abastecimento com os rotores girando (*HOT*).
- b) É utilizado quando se busca celeridade nas operações e aumento da segurança tática, visando uma menor exposição da Anv quando da ocupação de um PRA.

5.18.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: nada específico.
- b) Tripulação:
 - MV ECD assumir o posto de operador do extintor de incêndio em caso de equipe TASA reduzida.
- c) Tropa:
 - Equipe TASA composta por 4 militares sendo, 1 ST/Sgt TASA - Ch Eq e 3 Cb/Sd – Aux TASA, com as seguintes funções: operador do bico, balizador, operador do extintor de incêndio e operador da motobomba/motorista.
 - O operador de extintor de incêndio pode exercer a função de balizador, em caso de equipe reduzida.
- d) Planejamento:
 - As equipes envolvidas deverão estar adestradas para a realização de todos os procedimentos necessários ao abastecimento *HOT*, tendo recebido instrução teórica sobre o assunto e realizado preferencialmente dois ensaios, o primeiro com a aeronave cortada e o segundo com a aeronave acionada, mas sem QAv nas bombas. (“passagens em seco”).
 - A área escolhida para a manobra deve ser preferencialmente nivelada e livre de obstáculos.
- e) PMV: Seq 7.9, Item 3 e Seq 8.2, Item 5.

5.18.3 EXECUÇÃO

- a) Realize o contato inicial com a Eq TASA em solo para saber as condições do local de pouso (vento, obstáculos etc).
- b) Realizar uma aproximação para o local de abastecimento seguindo as orientações do balizador e do MV, considerando a existência de obstáculos na área de pouso.
- c) Aproxime para uma posição afastada lateralmente (≈ 10 m) do ponto de abastecimento.
- d) Com a Anv dentro do efeito solo, realize as correções necessárias de afastamento e, após o **PRONTO** do balizador e MV, realize o pouso e acione o freio de estacionamento.
- e) Proceda conforme *checklist* para início do abastecimento *hot*.
- f) Quando pronto e após **checar a corrente do trem de pouso principal tocando o solo**, o MV autoriza os abastecedores a engatarem o aterramento e iniciar o abastecimento.
- g) Mantenha as portas da cabine fechada durante todo o abastecimento.
- h) Ao término do abastecimento, após o MV checar bocais de abastecimento, desenganchamento do cabo de aterramento e recolhimento da mangueira, proceda conforme *checklist* após término do abastecimento *hot*.
- i) Quando pronto, siga as orientações do balizador e realize uma decolagem conforme o terreno permita.

5.18.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

a) Aeronave na final:

Piloto Voando: - *Anv na final para o abastecimento hot.*
- *Livre orientar.*
- *Visual com balizador.*

Piloto Monitorando - *Ciente, cheques realizados.*

Mecânico de Voo: - *Direita ciente.*
- *Pela direita livre rampa / Esquerda ciente.*
- *Pela esquerda livre rampa.*
- *Visual com balizador (Orienta e posiciona a aeronave para a vertical do ponto).*

b) Aeronave no solo antes do abastecimento:

Piloto monitorando - *Checklist concluído.*

Mecânico de Voo: - *Livre chamar Equipe TASA?*

Piloto Voando - *Livre.*

Mecânico de Voo: - *Equipe TASA se aproximando.*

Piloto Voando: - *Ciente, checar corrente de aterramento do trem de pouso e cabo de aterramento do carro tanque.*

Mecânico de Voo: - *Aterramentos checados,*
- *Livre iniciar abastecimento?*

Piloto Voando: - *Livre.*

Mecânico de Voo: - *Ciente, iniciando abastecimento.*

c) Aeronave no solo após abastecimento:

Mecânico de Voo: - *Abastecimento encerrado, mangueira e aterramento desengatados.*
- *Equipe TASA em segurança, mecânico embarcando (SFC).*

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação, táxi à frente.*

Mecânico de Voo: - *Direita livre táxi / esquerda livre táxi.*

5.18.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) Na aproximação para o local do pouso para o abastecimento *HOT*, realizar manobras com suavidade, sempre atento aos sinais e aos gestos emitidos pelo Balizador.
- b) Lembrar a Equipe de Abastecimento à não-existência de material solto na área de pouso, tendo em vista o risco de o mesmo ser lançado ou sugado pela Anv.
- c) Solicitar a Equipe de Abastecimento que, sempre que possível, utilize para o abastecimento mangueiras do modelo semirrígida, que são mais resistentes e evitem utilizar mangueiras do modelo flexível.
- d) Solicitar a Equipe de Abastecimento que, sempre que possível, utilize extintores de incêndio com capacidade de 12 kg ou mais e que o operador esteja em plenas condições de combater os possíveis princípios de incêndio que possam surgir durante a manobra.
- e) Solicitar a Equipe de Abastecimento que realize os testes de combustível com antecedência.

5.18.5.1 Observações aos MV

- a) Quando houver uma tripulação mínima de 2 TASA, um mecânico de voo ficará com extintor de incêndio (da equipe TASA) na parte externa da aeronave (o mecânico deverá estar com o capacete plugado na fonia).
- b) Quando do posicionamento da Anv, lembrar que a Vtr Cisterna abastece somente pelo lado esquerdo.

5.18.5.1 Observações aos TASA

- a) A equipe de abastecimento deve seguir o previsto na Norma de Abastecimento e nos Manuais dos materiais de abastecimento de Anv;
- b) Verificar a utilização e o estado do equipamento de proteção individual dos executantes (capacete, óculos de proteção, luvas, protetor auricular);
- c) Em caso de PRA de longa duração, utilizar borracha de proteção na mangueira a fim de evitar danos em função do atrito.
- d) Sempre que possível, deixar à frente da Vtr livre.

5.18.6 CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN

- a) Equipe de abastecimento adestrada para operar com a utilização do OVN.
- b) Para melhorar o balizamento e a segurança, poderão ser utilizados bastões de luz química (*Cyalume*), no ponto de toque, nas mãos do balizador e nos obstáculos.

5.18.7 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

5.18.7.1 Parâmetros iniciais

- Aeronave girando afastada no mínimo 10m da Vtr Cisterna ou motobomba.

5.18.7.2 Parâmetros de proficiência

- Realizar o abastecimento com os rotores girando em segurança.

5.18.7.3 Orientações ao instrutor

- Atentar para o fiel cumprimento do *checklist*.

5.18.8 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Posicionar a aeronave em um ponto que permita o abastecimento com segurança, de acordo com as orientações do balizador;
- b) Autorizar o abastecimento após a checagem de todos itens do *checklist*, com ênfase no aterramento;
- c) Após finalizado o abastecimento, certificar-se que a equipe TASA esteja em segurança com todo material recolhido.

CAPÍTULO VI

MANOBRAS ESPECÍFICAS COM EMPREGO DO OVN

6.1 OBJETIVO

- a) O presente capítulo tem por objetivo descrever as manobras específicas do voo com óculos de visão noturna.
- b) Os demais capítulos deste manual trazem manobras que, em sua maioria, também se aplicam ao voo OVN. Nesses casos, consulte o item “CONSIDERAÇÕES PARA O VOO COM O OVN”.

6.2 PREMISSAS

- É de suma importância que todos os tripulantes envolvidos no voo com óculos de visão noturna (OVN) realizem um *briefing* detalhado onde devem:

- 1) verificar as condições do equipamento de visão noturna (bateria principal, reserva, ajuste inicial das objetivas e ocular etc);
- 2) ter conhecimento da Norma Operacional do CAVEx que trata do assunto;
- 3) efetuar um estudo pormenorizado das condições meteorológicas; e
- 4) sobretudo estabelecer condutas para diversas situações durante o voo.

6.3 CONFIGURAÇÃO / DESCONFIGURAÇÃO DO OVN

6.3.1 FINALIDADE

- Executar a configuração / desconfiguração para o voo com OVN de acordo com o previsto no *checklist* da aeronave.

6.3.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: compatível com o voo OVN.
- b) Tripulação: equipada com OVN e pelo menos 1 (um) OVN reserva.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: nada específico.
- e) PMV: nada específico.

6.3.3 EXECUÇÃO

- Com a aeronave pousada na posição selecionada pelo Cmt Anv ou durante o voo nivelado, após autorização do Cmt Anv, realize os procedimentos previstos no *checklist* para configuração / desconfiguração OVN.

6.3.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

- Conforme *checklist*.

6.3.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) O piloto deve estar bem ambientado com a cabine no que tange ao posicionamento dos instrumentos e os respectivos comandos, uma vez que as condições de luzes serão mínimas.
- b) O procedimento de configuração OVN se aplica ao início do voo com OVN, preferencialmente, com a aeronave pousada, antes do táxi. Todavia, deve também ser utilizado, ainda em voo, quando a situação assim o exigir, por exemplo, uma missão que se inicia de dia e termina de noite ou quando existe a necessidade de decolagem de áreas muito iluminadas.
 - O mesmo se aplica à desconfiguração OVN, por exemplo, em uma missão que se inicia de noite e termina de dia, ou quando existe a necessidade de decolagem de áreas muito iluminadas.
- c) Quando realizadas durante o voo, os pilotos devem ficar atentos para que não se distraiam e mantenham o voo conforme planejado.
 - Os modos superiores do P.A (4 eixos) devem ser utilizados durante a configuração e desconfiguração OVN em voo.
- d) Para o planejamento de missões, atenção deve ser dada quando o voo for próximo do horário do lusco-fusco (nascer do sol ou pôr do sol), pois este fato pode dificultar o cumprimento da missão nesse período.
- e) Para todas as missões, toda a tripulação deverá estar configurada ou desconfigurada OVN. Não é permitido a configuração “parcial”, ou seja, metade da tripulação com OVN e metade sem.

6.3.6 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

6.3.6.1 Parâmetros iniciais

- Aeronave acionada, pousada e com todas as inspeções após a partida realizadas ou aeronave em voo nivelado.

6.3.6.2 Parâmetros de proficiência

- Cumprir o previsto no *checklist*.

6.3.6.3 Orientações ao instrutor

- a) Explicar os detalhes de cada procedimento e reforçar a execução da configuração / desconfiguração OVN, tanto em solo, como em voo nivelado, ao longo dos voos.
- b) Como principais erros dos pilotos instruendos, observam-se a pressa ou a desatenção na execução dos procedimentos enunciados pelo PI e a não observância da ordem prevista no *checklist*.
- c) Sempre que possível, mostrar ao instruendo as características do efeito halo e da cintilação e enfatizar a importância da criação de “banco de imagens” na memória.

6.3.7 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) No solo ou voo nivelado (4 eixos):
 - Realizar a configuração / desconfiguração OVN, conforme *checklist*.
- d) Se possível, observar efeito halo e cintilação.
- c) Iniciar a criação de “banco de imagens” na memória.

6.4 DECOLAGEM NORMAL OVN

6.4.1 FINALIDADE

- Realizar a transição do voo pairado para o translacional em área livre ou pista atendendo aos parâmetros previstos no PMV e às condições de segurança necessárias para o voo OVN.

6.4.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: compatível com o voo OVN.
- b) Tripulação: equipada com OVN e pelo menos 1 (um) OVN reserva.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: nada específico.
- e) PMV: nada específico.

6.4.3 EXECUÇÃO

- a) Após os cheques previstos para a decolagem, o PM reporta o grupo de altura a ser voado e ajusta o valor correspondente no RADALT.
- b) Verifique as referências no eixo e través (ou à 45°) e clareie a área.
- c) Se decolagem de pista e área livre conhecida ou reconhecida durante o dia:
 - Realize uma decolagem idêntica à decolagem diurna.
- d) Se decolagem de pista não reconhecida ou área restrita:
 - 1) Aplique potência necessária para subir com aproximadamente 500 ppm.
 - 2) Assim que obtiver razão de subida positiva, pique a Anv 5° de forma a iniciar um ganho gradual de velocidade.
 - Portanto, primeiro se sobe e logo em seguida desloca-se à frente (sem permitir afundamento da aeronave).
 - 3) Ao cruzar 35 kt ou V1, prosseguir conforme o perfil de decolagem Catg B ou A.
- e) Ao cruzar 300 ft, desligue o farol de pouso.
- g) Ao cruzar 500 ft, o PM deve colocar a luz anticolisão em normal (SFC).

6.4.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação,*
decolagem normal (ou normal OVN),
subida para o 1º / 2º / 3º grupo (ou XXXX ft).
- Frente, direita (ou esquerda) e acima livre.

Piloto Monitorando: *Ciente.*
- Subida para o 1º / 2º / 3º grupo (ou XXXX ft) RADALT em (XXX ft).
- Frente, esquerda (ou direita) e acima livre.

Mecânico de Voo: - *Direita / Esquerda e cauda livre decolagem normal.*

Piloto Voando: - *Ciente. Iniciando decolagem normal (ou decolagem normal OVN).*

Piloto Voando: - *300 ft - farol apagado.*

6.4.5

Piloto Monitorando: - *Ciente.*

- *500 ft - anticolisão em normal (SFC).*

OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) Sombras e áreas escuras não conhecidas devem ser tratadas como obstáculos. Em caso de dúvida, opte por uma decolagem de máxima performance.
- b) A fim de manter a reta de decolagem, deverá ser escolhido um ponto nítido e afastado à frente como referência.
- c) Utilizar técnicas apropriadas de varredura para evitar desorientação espacial.
- d) A decolagem normal com OVN implica em uma necessidade de potência disponível superior à potência utilizada no voo pairado FES (necessidade de subida). Pode-se utilizar o *beep trim* do coletivo para aplicar potência mantendo maior atenção para fora da Anv.
- e) Após a decolagem, manter a velocidade compatível com o grupo de altura voador.

6.4.6 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

6.4.6.1 Parâmetros iniciais

- Aeronave no pairado DES.

6.4.6.2 Parâmetros de proficiência

- Variação máxima na direção de decolagem (rumo): $\pm 5^\circ$.

6.4.6.3 Orientações ao instrutor

- a) Atentar para a redução da potência disponível após cruzar 45 kt.
- b) Principais erros do piloto instruindo:
 - 1) esquecer de efetuar o cheque padrão;
 - 2) não clarear a área deixando de anunciar os obstáculos visíveis;
 - 3) não esperar indicação positiva no *climb* para iniciar o deslocamento;
 - 4) levar o cíclico muito à frente no início da manobra, provocando grande aumento da tendência de afundamento;
 - 5) puxar muito o coletivo para compensar a tendência natural de afundamento que ocorre no início da manobra;
 - 6) depois de iniciar o deslocamento, não ajustar a potência;
 - 7) sair da direção inicial de decolagem, por corrigir variações de proa utilizando o cíclico, ou não atentar para referências externas adotadas para a manutenção do rumo; e
 - 8) esquecer de engajar o modo lateral após pressionar G/A.

6.4.7 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) PM reporta o grupo de alturas a ser voado e ajusta o RADALT.
- b) PV verifica as referências no eixo e través (ou à 45°) e clareia a área.
- c) Se decolagem de pista e área livre conhecida ou reconhecida durante o dia:
 - Realizar uma decolagem idêntica a decolagem diurna.
- d) Se decolagem de pista não reconhecida ou área restrita:
 - Realizar decolagem normal OVN.

6.5 PAIRADO A 150 ft

6.5.1 FINALIDADE

- a) Realizar a aproximação da Anv para um ponto situado a 150 ft do solo, terminando a manobra no voo pairado FES, mantendo a posição utilizando diferentes técnicas de pilotagem.
- b) Treinamento voltado apenas para instrução para desenvolvimento de capacidades a serem utilizadas em outras manobras.

6.5.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: compatível com o voo OVN e ECD Rlz o pairado FES.
- b) Tripulação: equipada com OVN e pelo menos 1 (um) OVN reserva.
- c) Planejamento: local com setor de arremetida.
- d) PMV: nada específico.

6.5.3 EXECUÇÃO

- a) Realize a aproximação ou uma decolagem de máxima performance para um ponto situado a 150 ft do solo.
- b) Inicialmente mantenha o pairado manual pelo tempo determinado pelo PI até demonstrar bom controle da posição da Anv, mantendo no mínimo 2 referências visuais externas (lateral e longitudinal) e um adequado controle de altura.
- c) Após isso, passe para o pairado automatizado explorando as possibilidades da Anv (pairado e pequenos ajustes de posição).
- d) Ao final da manobra, execute a arremetida (ou descida na vertical).

6.5.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

- Não há.

6.5.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) Priorizar o pairado com vento de proa e com setor de arremetida livre.
- b) Utilizar técnicas apropriadas de varredura e manutenção de referências para manter o pairado o mais estável possível.
- c) Caso seja realizada a descida na vertical, manter $R/D \leq 300$ ppm, a fim de se evitar estol de vórtex.

6.5.6 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

6.5.6.1 Parâmetros iniciais

- Anv no pairado FES 150 ft.

6.5.6.2 Parâmetros de proficiência

- a) Executar a manobra do pairado FES a 150 ft no interior de um círculo de 5 metros de diâmetro, com variação máxima de altura de ± 10 ft.

b) Operar adequadamente os modos superiores do P.A no pairado automatizado (HOV ou GSPD).

6.5.6.3 Orientações ao instrutor

a) Explicar a importância do controle da Anv em baixa velocidade FES nos voos com OVN (RPAP, Área Restrita, Aproximação Adaptada, Desfile OVN, Guincho, Rapel, Ocupação de PO etc).

b) Também pode ser realizado o treinamento do controle da Anv pelos MV utilizando o *joystick* da cabine.

6.5.7 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">a) Aproximação ou subida para pairado FES 150 ft.b) Exercícios de controle manual.c) Exercícios de controle automatizado.d) Arremetida ou descida. |
|---|

6.6 GRUPOS DE ALTURA

6.6.1 FINALIDADE

- Manter a aeronave em voo translacional em determinado rumo, altitude e velocidade e adquirir a noção das alturas utilizadas para voar nos três parâmetros básicos de velocidade (60 kt, 100 kt e PMC).

6.6.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: compatível com o voo OVN.
- b) Tripulação: equipada com OVN e pelo menos 1 (um) OVN reserva.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: nada específico.
- e) PMV: nada específico.

6.6.3 EXECUÇÃO

- a) No voo com OVN, será adotado o conceito de grupos de altura, que são em número de três, ao invés do voo nivelado propriamente dito.
- b) A cada grupo de altura, a referência do RADALT será regulada para a altura mínima de segurança prescrita e o alarme sonoro deste instrumento deverá ser considerado como o acendimento de uma luz de alarme.

- A reação deverá ser imediata, franca, efetiva, mas não deverá ser brusca, com o objetivo de voltar o mais rápido possível à altura mínima de segurança.

	1º GRUPO	2º GRUPO	3º GRUPO
RADALT	150	300	400
Altura do Voo	150 a 299 ft	300 a 399 ft	400 a 500 ft
Velocidade	0 a 60 kt	Até 100 kt	Até PMC

Tab 3 – Ajustes dos Grupos de Altura do Voo com OVN.

- c) Procedimentos para **subir** de grupos de altura
 - 1) Designar o novo grupo de altura.
 - 2) Clarear a área acima.
 - 3) Iniciar a subida.
 - 4) Registrar novo grupo de altura no RADALT.
 - 5) Ao atingir o grupo de altura, nivelar a aeronave e checar se está acima da referência de RADALT.
 - 6) Ajustar a velocidade para a desejada e compatível com o novo grupo de altura.
- d) Procedimentos para **descer** de grupos de altura
 - 1) Designar o novo grupo de altura.
 - 2) Reduzir a velocidade para a compatível com o novo grupo de altura.
 - 3) Estabilizar a aeronave na nova velocidade.
 - 4) Registrar novo grupo de altura no RADALT.
 - 5) Clarear a área abaixo e iniciar descida.
 - 6) Observando a devida antecipação, aplicar o coletivo para nivelar a aeronave no novo grupo de altura.

6.6.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

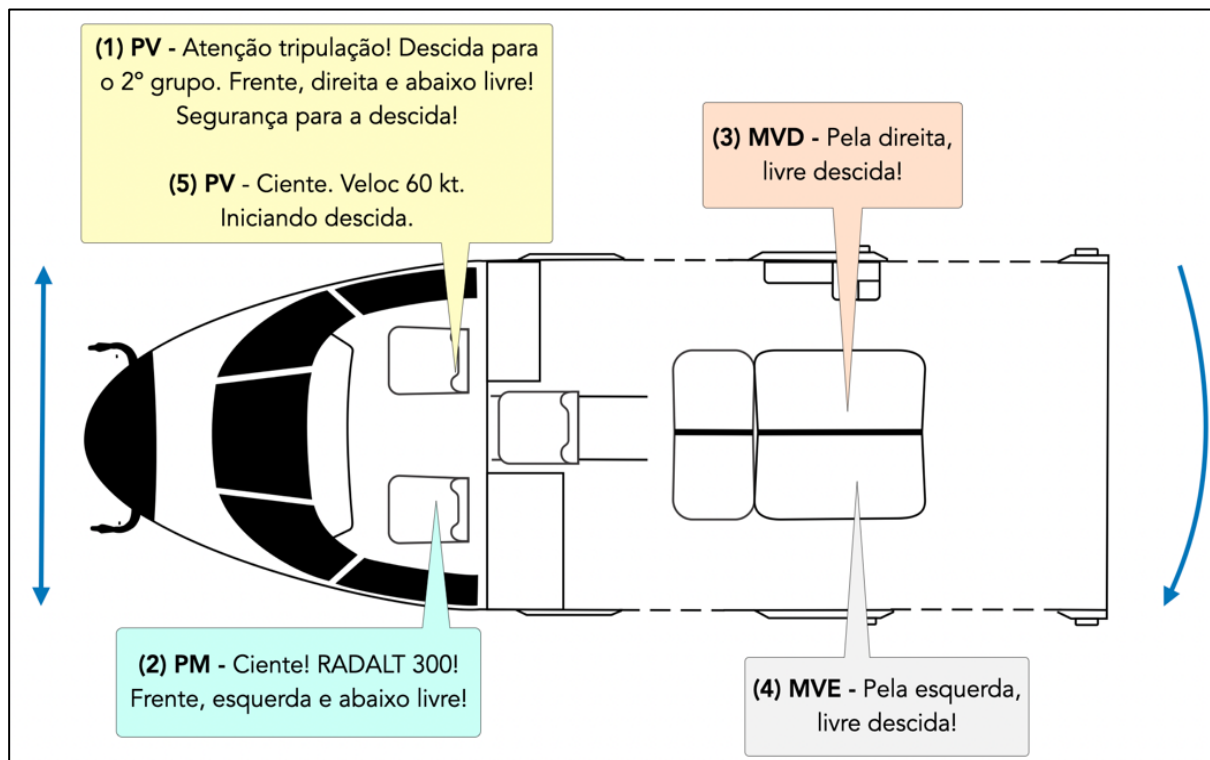


Fig 6-66 – Fraseologia OVN (1º os pilotos, seguido do MVD e MVE).

a) Para subida nos grupos de altura:

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação, subida para o 1º/2º/3º grupo.*
 - *Frente, direita (ou esquerda) e acima livre.*
 - *Segurança para a subida. (Já inicia a subida).*

Piloto Monitorando: - *Ciente. RADALT em 150 ft (300 ou 400 ft).*
 - *Frente, esquerda (ou direita) e acima livre.*

Mecânico de Voo: - *Pela Direita / Esquerda livre subida.*

Piloto Voando: - *Ciente, Veloc XX. Anv em subida.*

b) Para a descida nos grupos de altura:

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação, descida para o 3º/2º/1º grupo.*
 - *Frente, direita (ou esquerda) e abaixo livre.*
 - *Segurança para a descida, reduzindo velocidade (SFC).*

Piloto Monitorando: - *Ciente. RADALT em 400 ft (300 ou 150 ft).*
 - *Frente, esquerda (ou direita) e abaixo livre.*

Mecânico de Voo: - *Pela Direita / Esquerda livre descida.*

Piloto Voando: - *Ciente, Veloc XX, iniciando a descida.*

6.6.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) O alarme sonoro do RADALT deve ser considerado como um *gong* de alarme, onde o PV deverá imediatamente aplicar os comandos e iniciar uma subida até entrar novamente na altura mínima de segurança.
- b) Em condições de treinamento ou instrução, o primeiro grupo de alturas (150 ft) só poderá ser utilizado em terreno conhecido ou reconhecido.
- c) Quando o voo for realizado sobre cidade ou outra situação pertinente onde seja necessário voar em alturas superiores a 500 ft, o RADALT será ajustado para 500 ft e, nesse caso, não será empregado o conceito de grupo de altura.
- d) Ao voar grupos de altura, a luz anticolisão deverá estar em LO e navegação desligadas (voos de instrução) ou anticolisão e navegação desligadas (voos de formação - SFC ou quando a situação tática exigir).
 - 1) A mudança da luz anticolisão de NORMAL para a LO deve ser executado quando a Anv cruzar 500 ft na descida para o voo nos grupos de altura.
 - 2) Da mesma maneira, a mudança da posição LO para NORMAL será feita quando a Anv cruzar 500 ft na subida para o voo fora dos grupos de altura.
 - 3) Os procedimentos a seguir serão adotados como medida de segurança com os seguintes objetivos:
 - (a) Voando grupos de altura (iluminação externa atenuada ou apagada): impedir que a iluminação externa da Anv interfira na resolução do OVN.
 - (b) Voando acima dos grupos de altura (iluminação externa em NORMAL): tornar a Anv visível para quem estiver operando sem OVN e para o controle de tráfego aéreo – Circulação Aérea Geral (CAG).
- e) Atentar para o perigo de desorientação espacial e para as indicações do RADALT.

6.6.6 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

6.6.6.1 Parâmetros iniciais

- De acordo com o grupo de altura definido pelo PI.

6.6.6.2 Parâmetros de proficiência

- a) Variação máxima de velocidade: ± 5 kt.
- b) Variação máxima de altura: ± 10 ft.
- c) Variação máxima de rumo: $\pm 5^\circ$.
- d) Agir prontamente no coletivo ao soar o RADALT, e reestabelecer o voo no grupo pretendido.

6.6.6.3 Orientações ao instrutor

a) Intervir falando ou até mesmo agindo nos comandos quando ocorrer muita demora em recuperar a altura mínima de segurança registrada no RADALT para o grupo de altura selecionado.

b) Principais erros do piloto instruendo:

- 1) Deixar de reagir prontamente ao alerta do RADALT, permanecendo tempo demasiado abaixo da altura mínima de segurança.
- 2) Não manter uma percepção periférica adequada, em consequência de uma ineficiente varredura, permitindo falta de antecipação, denunciada pelo alerta do RADALT.
- 3) Confundir a sequência de ações de subida com a de descida, omitindo procedimentos importantes de segurança quanto ao registro oportuno do grupo de altura e de redução de velocidade.
- 4) Perder as referências visuais externas por concentrar-se excessivamente nos instrumentos da Anv.

6.6.7 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Anunciar o grupo de altura pretendido.
- b) Clarear a área.
- c) Solicitar segurança para subida ou descida.
- 1) Para subida: iniciar a subida, ajustar o “RADALT”, nivelar a Anv no novo grupo e ajustar a velocidade.
 - 2) Para descida: ajustar o “RADALT”, ajustar a velocidade, iniciar a descida e nivelar a Anv no novo grupo.

6.7 RECONHECIMENTO PRÁTICO DE ÁREA DE POUSO (RPAP)

6.7.1 FINALIDADE

- Realizar a aproximação da Anv para um ponto não reconhecido sobre o solo, terminando a manobra no voo pairado DES, atendendo aos parâmetros previstos no PMV.

6.7.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: compatível com o voo OVN.
- b) Tripulação:
 - Equipada com OVN e pelo menos 1 (um) OVN reserva; e desejável *laser* (preferencialmente IR).
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: nada específico.
- e) PMV: nada específico.

6.7.3 EXECUÇÃO

- a) O PM identifica a área de pouso para a tripulação.
- b) O MV após a identificação da área poderá, autorizado pelo Cmt Anv e de acordo com a situação tática, iluminá-la com o *laser*.
- c) Reduza a velocidade para 60 kt e realize uma passagem no través da área deixando-a no visual do lado que for realizar a curva.
- d) Após tangenciar a área, execute uma curva para o seu lado, de maneira que não perca a área de vista (escolher e enunciar os pontos de referência).
 - Pode-se pressionar o botão “MARK” do FMS durante o bloqueio da vertical do ponto de pouso a fim de auxiliar a visualização do ponto pela tripulação.
- e) Execute pelo menos um circuito de 360° (órbita) na altura do grupo que está sendo voado.
 - O objetivo da órbita é possibilitar uma descida segura para o grupo seguinte.
- f) A descida para o grupo seguinte deve ser feita com uma R/D ≤ 300 ppm a fim de facilitar a procura minuciosa por obstáculos.
- g) Realize ao menos uma passagem no 1º grupo definindo um eixo de aproximação.

Nota:

 - Em ambientes de selva (clareiras), devido à grande possibilidade de se perder o visual com o local de pouso pode se realizar a passagem e a aproximação a partir do 2º ou 3º grupo, desde que seja possível assegurar que não há obstáculos no eixo de aproximação.
- h) A escolha do eixo de aproximação mais favorável será determinada de acordo com os elementos descritos a seguir:
 - 1) vento;
 - 2) iluminação (lua, vilas, aldeias);
 - 3) distúrbio sonoro provocado pela Anv (voos de instrução e de adestramento); e
 - 4) terreno (obstáculos, eixo de aproximação materializado no solo etc).
- i) Ingresse no eixo de aproximação final escolhido mantendo o 1º grupo e proceda conforme o seguinte:
 - 1) Inicie a redução de velocidade de modo a estabelecer o início do desfile OVN ao voo pairado FES (SFC) a uma distância de 300 a 500 m antes do local de pouso.

- Esse procedimento pode ser feito utilizando o HOV ou GSPD.
- 2) Prossiga no desfile OVN (velocidade do táxi – Max 10 kt GS) até uma posição imediatamente anterior ao ponto de início da rampa de aproximação.
 - Neste ponto, o PM ajusta o RADALT em 30 ft.
- 3) Ao cruzar 100 ft, sem interromper a descida, observe o eixo para verificar a presença de eventuais obstáculos que possam prejudicar a decolagem/arremetida.
- 5) Ao atingir 30 ft, realize um o pairado compulsório e acenda o farol de pouso para determinar:
 - A natureza do solo, a inclinação eventual do terreno e o ponto de pouso preciso.
 - O PM ajusta o RADALT em 0 ft.
 - Dependendo das condições do ponto de toque, o acendimento do farol de pouso pode ser antecipado (altura maior que 30 ft) ou até mesmo não ser utilizado, conforme análise da tripulação.
- 6) Realize o pouso vertical ou ligeiramente corrido, se o ponto de toque permitir.
 - Caso o ponto de toque esteja a alguns metros à direita ou à esquerda do eixo de aproximação, será possível modificar o ponto de pouso, porém a decolagem deve ser realizada mantendo o eixo inicial de aproximação.

6.7.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

a) 1ª Passagem (chegada no 2º ou 3º grupo):

Piloto Monitorando: - *Área de pouso “X” horas.*

- *Reduzir velocidade para 60 kt.*

(Nas proximidades da área de pouso a 400 ou 300 ft de altura).

Piloto Voando: - *Ciente, reduzindo para 60 kt.*

Mecânico de Voo: - *Direita / Esquerda ciente.*

- *Livre abrir portas?*

Piloto Voando: - *Livre.*

Mecânico de Voo: - *Direita / Esquerda abrindo porta.*

Piloto Voando: - *Bloqueando área de pouso.*

- *Iniciando curva à direita (ou esquerda).*

(Clareia a área e após o clareamento pelo MV o PV anuncia as referências do círculo de reconhecimento).

Mecânico de Voo: - *Direita livre.*

Todos: - *(Durante o reconhecimento, enunciar os obstáculos visíveis).*

b) Descida para o 1º grupo (SFC) (Após completar o reconhecimento a 300 ou 400 ft:

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação, descida para o 1º grupo.*
 - *Frente, direita (ou esquerda) e abaixo livre.*
 - *Segurança para a descida, reduzindo velocidade (SFC).*

Piloto Monitorando: - *Ciente.*
 - *RADALT 150 ft. Frente, esquerda (ou direita) e abaixo livre.*

Mecânico de Voo: - *Pela Direita / Esquerda livre descida.*

Piloto Voando: - *Ciente, Veloc XX, iniciando a descida.*

Todos: - *(Durante o reconhecimento enunciar os obstáculos visíveis e definir o eixo de aproximação).*

c) 2ª Passagem no 1º grupo ou grupo mínimo atingido:

Todos: - *(Durante o reconhecimento enunciar os obstáculos visíveis e definir o eixo de aproximação).*

Piloto Voando: - *(Enunciar as referências que balizam o eixo de aproximação).*

d) Desfile OVN (após completar o reconhecimento no grupo final escolhido até imediatamente antes do ponto ideal de descida):

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação! Anv ingressando na final para o desfile OVN.*
 - *(Reporta obstáculos à direita /ou esquerda) e à frente).*

Piloto Monitorando: - *Ciente.*
 - *Cheques realizados.*
 - *RADALT em 150 ft.*

Mecânico de Voo: - *Ciente. Direita / Esquerda livre desfile OVN.*

Mecânico de Voo: - *(Reporta obstáculos abaixo e à direita / esquerda).*

Piloto Monitorando: - *(Reporta obstáculos à esquerda /ou direita e à frente).*

e) Aproximação (no ponto ideal de descida):

Piloto Voando: - *Direita (ou esquerda) livre. Iniciando descida.*

Piloto Monitorando: - *Ciente. Esquerda (ou direita) livre.*

Mecânico de Voo: - *Pela Direita/Esquerda livre rampa.*

Piloto Monitorando: - *150 ft. RADALT em 30 ft.*

Piloto Monitorando: - *100 ft.*

Piloto Voando: - *Eixo de arremetida e/ou de decolagem livre (ou com obstáculos).*

Mecânico de Voo: - *Direita/Esquerda livre rampa (ou pare).*

Piloto Voando: - *Ciente (pare).*

Todos: - *(Acima da altura dos obstáculos, se houver) Anv no pairado. Verifica as condições do obstáculo abaixo.*

Mecânico de Voo: - *Direita / Esquerda livre rampa (ou pare).*

Piloto Voando: - *Ciente (pare).*

Piloto Monitorando: - *50 ft, 40 ft, 30 ft – pairado compulsório.*

Piloto Voando: - *Ciente. Pairado e farol (SFC).*

Piloto Monitorando: - *Cheques realizados. RADALT em 0 ft.*

Mecânico de Voo: - *Direita/Esquerda ciente (verifica ponto de pouso).*

Piloto Voando: - *Ponto de pouso identificado (descrevê-lo com precisão). Anv para o pouso!*

Mecânico de Voo: - *Direita/Esquerda e cauda livre, possibilidade de pouso a ser confirmada no momento do toque.*

6.7.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) Evitar o acendimento do farol IR na curta final se houver risco de levantamento de poeira ou presença de neblina (aru).
- b) Toda a fase de aproximação será executada em velocidade próxima à do táxi.
- c) É desejável que a partir da indicação de 50 ft no RADALT, o PM anuncie cada valor de altura, em intervalos de 10 ft, até atingir 30 ft.
- d) Caso no desfile OVN, a tripulação não consiga ver com certeza o local de pouso devido a uma condição de noite escura ou sombria, deve manter uma altura segura (mínima 150 ft) e só ingressar na rampa após visualizar o ponto.
- c) O reconhecimento OVN é um procedimento caracterizado por: prudência, segurança e desconfiança.

PORTANTO, NÃO AJA DE FORMA PRECIPITADA.

- d) Deve-se analisar as áreas de pouso de maneira simplificada, procurando os principais obstáculos no local de pouso.
- e) Não se deve executar a manobra PTU em voo com OVN, mesmo em noites tipo 1.
- f) Para a escolha do eixo de aproximação, especialmente em noites tipo 4, sempre que possível, usar um eixo materializado no solo para evitar a deriva durante a aproximação.
- g) Evitar que os eixos de aproximação coincidam com trilhas existentes no terreno.
- i) Nunca se deve pousar no limite entre duas plantações. A probabilidade de existirem cercas ou postes é maior.
- j) Ficar atento para cortes na vegetação em região de matas e eucaliptais.
 - A probabilidade de existirem postes de rede elétrica é maior.
- k) Para uma aproximação segura, lembrar-se de alternar a visualização do espaço exterior com o cheque dos instrumentos.
- l) Não se deve admitir nenhuma situação de dúvida durante a descida para pouso.
- m) Em situações de pane do farol IR, onde não haja prejuízo para a segurança táctica, o farol de pouso (branco) ou SPECTROLAB (com filtro IR) poderá ser utilizado.
- n) Se não for possível continuar a descida para uma final com segurança, ou se houver dúvidas quanto à existência de obstáculos, principalmente fios (média/baixa tensão), a área de pouso deverá ser descartada e a arremetida será mandatória a qualquer momento.
- o) Explicar as ferramentas que a Anv possui para caso ocorra uma desorientação espacial por parte dos pilotos (*Go Around*). Curvas à baixa velocidade em terreno montuoso, durante noites escuras, apresentam maior risco de desorientação na manobra de RPAP.
- p) Relembrar que o setor “de fora” da curva também deve ser monitorado pela tripulação. O foco excessivo no local de pouso e no eixo de aproximação pode levar a colisão em voo controlado contra elevações do terreno presentes fora do traçado da órbita da RPAP.

6.7.6 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

6.7.6.1 Parâmetros iniciais

- Anv a partir de 150 ft do solo, depois de um deslocamento no 1º grupo de altura.

6.7.6.2 Parâmetros de proficiência

- a) Realizar a aproximação e o pouso respeitando os limites de velocidade e a altura dos grupos de altura; e a velocidade do táxi durante o desfile OVN.

b) Terminar a manobra na altura do voo pairado no interior de um círculo de 1 metro de diâmetro no centro do local de pouso.

6.7.6.3 Orientações ao instrutor

a) Não permitir a aproximação caso haja dúvida quanto à existência de possíveis obstáculos na área de pouso.

b) Quando realizando voos de instrução em pistas de navegação/RPAP:

1) Realizar reconhecimentos diurnos periódicos para se assegurar das condições das áreas de pouso; e

2) Conduzir no *kneeboard* o croqui das áreas de pouso, principalmente quando houver áreas com obstáculos (não confiar somente na memória).

c) Principais erros do piloto instruendo:

1) Perder a área de pouso do visual durante os circuitos de reconhecimento;

2) Não manter a altura e/ou velocidade preconizadas durante os circuitos de reconhecimento;

3) Deixar de clarear a área corretamente por pressa ou desatenção;

4) Escolher mal o eixo de aproximação quer seja para descer para o segundo circuito (150 ft), quer seja para o pouso;

5) Continuar a descida com dúvidas quanto à existência de obstáculos, principalmente fios (média / baixa tensão); e

6) Em caso de desorientação próxima ao solo, pode-se utilizar o GSPD a fim de auxiliar na manutenção do pairado.

6.7.7 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

a) Identificar a área de pouso pretendida.

b) Realizar uma passagem na vertical da área, entre 40 kt e 60 kt.

c) Realizar um circuito de 360° ao redor da área de pouso, no grupo de altura que abordou a região de pouso.

d) Sempre que possível, um circuito de 360° deverá ser realizado a 150 ft.

e) Identificar um eixo de aproximação e arremetida livre de obstáculos (respeitando a posição da lua e a direção do vento, entre outros aspectos).

f) Abordar o eixo de aproximação a 150 ft e iniciar o desfile OVN.

g) Concluir a manobra realizando uma APROXIMAÇÃO ADAPTADA (razão de descida < 300 ppm).

6.8 APROXIMAÇÃO ADAPTADA

6.8.1 FINALIDADE

- Realizar a aproximação da Anv para um ponto conhecido ou reconhecido sobre o solo, terminando a manobra no voo pairado DES, atendendo aos parâmetros previstos no PMV.

6.8.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: compatível com o voo OVN.
- b) Tripulação: equipada com:
 - OVN e pelo menos 1 (um) OVN reserva; e
 - *laser* (preferencialmente IR) (desejável).
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: nada específico.
- e) PMV: nada específico.

6.8.3 EXECUÇÃO

- a) Realize uma passagem no través da área e ingresse na perna do vento.
- b) Realize uma aproximação sobre o eixo escolhido a partir do 1º grupo.

Nota:

 - Em ambientes de selva (clareiras), devido à grande possibilidade de se perder o visual com o local de pouso pode se realizar a passagem e a aproximação a partir do 2º ou 3º grupo, desde que seja possível assegurar que não há obstáculos no eixo de aproximação.
- c) Ainda nivelado, reduza progressivamente a velocidade até a tomada do desfile OVN sem caracterizar o pairado.
- d) Imediatamente, antes do início da rampa de aproximação, o PM deve ajustar o RADALT para 30 ft.
- e) Ingresse na rampa com uma razão de descida suave ≤ 300 ppm, mantendo o eixo.
- f) A 100 ft ou na altura dos obstáculos, livrar o eixo de arremetida.
- g) Ao atingir 30 ft, realize um o pairado compulsório e acenda o farol de pouso para determinar: a natureza do solo, a inclinação eventual do terreno e o ponto de pouso preciso.
 - O PM ajusta o RADALT em 0 ft.
 - Dependendo das condições do ponto de toque, o acendimento do farol de pouso pode ser antecipado (altura maior que 30 ft) ou até mesmo não ser utilizado, conforme análise da tripulação.
- h) Realize o pouso vertical ou ligeiramente corrido, se o ponto de toque permitir.
 - Caso o ponto de toque esteja a alguns metros à direita ou à esquerda do eixo de aproximação, será possível modificar o ponto de pouso, porém a decolagem deve ser realizada mantendo o eixo inicial de aproximação.

6.8.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

a) Desfile OVN:

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação! Anv ingressando na final para o desfile OVN.*

Piloto Monitorando: - *Ciente. Cheques realizados. RADALT em 150 ft.*

Mecânico de Voo: - *Ciente. Direita / Esquerda livre desfile OVN.*

Mecânico de Voo: - *(Reporta obstáculos à direita / esquerda).*

Piloto Monitorando: - *(Reporta obstáculos à esquerda / frente).*

b) Aproximação (no ponto ideal de descida):

Piloto Voando: - *Direita (ou esquerda) livre. Iniciando descida.*

Piloto Monitorando: - *Ciente. Esquerda (ou direita) livre.*

Mecânico de Voo: - *Pela Direita/Esquerda livre rampa.*

Piloto Monitorando: - *150 ft. RADALT em 30 ft.*

Piloto Monitorando: - *100 ft.*

Piloto Voando: - *Eixo de arremetida e/ou de decolagem livre (ou com obstáculos).*

Mecânico de Voo: - *Direita/Esquerda livre rampa (ou pare).*

Piloto Voando: - *Ciente (pare).*

Todos: - *(Acima da altura dos obstáculos, se houver) Anv no pairado. Verifica as condições do obstáculo abaixo.*

Mecânico de Voo: - *Direita / Esquerda livre rampa (ou pare).*

Piloto Voando: - *Ciente (pare).*

Piloto Monitorando: - *50 ft, 40 ft, 30 ft – pairado compulsório.*

Piloto Voando: - *Ciente.*

Piloto Voando: - *Pairado compulsório e farol (SFC).*

Piloto Monitorando: - *Ciente, Cheques realizados. RADALT em 0 ft.*

Mecânico de Voo: - *Direita/Esquerda ciente (verifica ponto de pouso).*

Piloto Voando: - *Ponto de pouso identificado (descrevê-lo com precisão).
Anv para o pouso!*

Mecânico de Voo: - *Direita/Esquerda e cauda livre, possibilidade de pouso a
ser confirmada no momento do toque.*

6.8.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) Sombras e áreas escuras não conhecidas devem ser tratadas como obstáculos.
- b) É desejável que a partir da indicação de 50 ft no RADALT, o PM anuncie cada valor de altura, em intervalos de 10 ft, até atingir 30 ft.
- c) Utilizar técnicas apropriadas de varredura para evitar desorientação espacial.
- d) Altitude, velocidade no solo e razão de aproximação são difíceis de estimar à noite. A razão de descida, durante os últimos 100 ft, deve ser mais suave do que a utilizada durante o dia, a fim de evitar mudanças abruptas de atitude à baixa altura.
- e) Excesso de velocidade à frente e/ou grande razão de descida são causas de vários acidentes aeronáuticos. CUIDADO!

6.8.6 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

6.8.6.1 Parâmetros iniciais

- a) Velocidade: até 60 kt
- b) Altura: 150 ft (1º grupo) ou mais alto (ambiente de selva – clareira)
- c) Rumo: alinhado com o ponto de pouso, respeitando a direção do vento e iluminação.

6.8.6.2 Parâmetros de proficiência

- Terminar a manobra na altura do voo pairado, no interior de um círculo de 1 metro de diâmetro no centro do ponto de pouso.

6.8.6.3 Orientações ao instrutor

- a) A maior dificuldade do piloto inexperiente é definir o ponto de entrada da rampa de aproximação.
 - 1) A terceira fase requer a maior atenção do instrutor, principalmente em relação à velocidade e à razão de descida.
 - 2) Uma rampa instável (alta velocidade e grande razão de descida) poderá resultar em acidente. CUIDADO!
- b) Principais erros do piloto instruindo:
 - 1) Escolher equivocadamente o ponto de entrada na rampa (errar na avaliação da distância para o ponto de pouso), iniciando a manobra muito longe ou muito próximo

do ponto de pouso.

2) Demorar a entrar em regime de descida, provocando a execução de uma rampa muito alta.

3) Não atuar com presteza e eficiência nos comandos de voo para controlar a velocidade e a razão de descida, executando uma rampa instável (“por degraus”).

4) Prender-se demasiadamente nos instrumentos de voo, deixando de observar as referências externas.

5) Não compensar adequadamente, utilizando o coletivo, a perda da sustentação de deslocamento.

6) Não atentar para a velocidade à frente ou para a razão de descida no terço final da aproximação, chegando curto ou passando do ponto de pouso.

6.8.7 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Bloquear o local de pouso já conhecido ou reconhecido.
- b) No eixo de aproximação reduzir a velocidade para o desfile OVN.
- c) Ajustar o RADALT para 30 ft.
- d) Ingressar na rampa com $R/D \leq 300$ ppm.
- e) A 100 ft livrar o eixo de arremetida.
- f) A 30 ft pairado compulsório, ligar farol (SFC) e confirmar as condições do local de pouso.
- g) Terminar no pairado ou pousar, conforme requerido.

6.9 PANES DE OVN

6.9.1 FINALIDADE

- Realizar procedimentos para a depanagem ou troca do OVN em voo.

6.9.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: compatível com o voo OVN.
- b) Tripulação: equipada com OVN e pelo menos 1 (um) OVN reserva.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: nada específico.
- e) PMV: nada específico.

6.9.3 EXECUÇÃO

- a) No circuito de tráfego, com a Anv na perna do vento, o PI deve agir na chave da caixa de bateria do OVN do PV, desligando-o.
- b) Reporte, imediatamente, **“OVN em pane”** e, na sequência, passe os comandos para o PI.
- c) Se Pane de Bateria:
 - 1) Após passar os comandos, atue na chave da caixa de bateria do OVN, passando o para a bateria reserva.
 - 2) Assim que o OVN voltar a funcionar normalmente, reporte **“OVN normal”** e fique ECD reassumir os comandos.
- d) Se Pane Total de OVN:
 - 1) Após passar os comandos, atue na chave da caixa de bateria do OVN, passando o para a bateria reserva.
 - 2) Os óculos permanecerão em pane simulada necessitando a troca pelo OVN reserva.
 - 3) Retire o OVN em pane e o coloque-o sobre a perna, mantendo o cordão de segurança preso ao pescoço.
 - 4) Coloque o OVN reserva utilizando o cordão de segurança sobre o pescoço e realize os ajustes necessários.
 - 5) Assim que o OVN estiver ajustado e funcionando normalmente, reporte **“OVN normal”** e fique ECD reassumir os comandos.
- e) A manobra deve ser concluída antes da entrada na rampa final para o pouso na pista.

6.9.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

- a) Pane parcial:

Piloto Voando: - OVN em pane, tá contigo.

Piloto Instrutor: - Ciente, tá comigo.

Piloto Voando: - Passando para a bateria reserva.

Piloto Voando: - (Após solucionar a pane) OVN normal.

Piloto Instrutor: - *Ciente, tá contigo.*

Piloto Voando: - *Tá comigo.*

b) Pane total:

Piloto Voando: - *OVN em pane, tá contigo.*

Piloto Instrutor: - *Ciente, tá comigo.*

Piloto Voando: - *Passando para a bateria reserva.*

Piloto Voando: - *OVN permanece em pane, trocando os óculos (solicita ao MV o OVN reserva).*

Piloto Voando: - *(Após solucionar a pane) OVN normal.*

Piloto Instrutor: - *Ciente, tá contigo.*

Piloto Voando: - *Tá comigo.*

6.9.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) A manobra não deverá ser treinada com a Anv em curva ou próxima ao solo.
- b) Em treinamento e a fim de preservar as lentes dos óculos, o piloto que sofreu a pane, após ter retirado o OVN em pane, apoiará os óculos na perna de maneira que as lentes objetivas fiquem próximas ao corpo e solicitará ao MV que coloque as capas protetoras e os guarde na caixa.
- c) Realizar os mesmos procedimentos para o MV em instrução (SFC).
 - Nesse caso, o MV em instrução deverá retirar os óculos em pane, pois existe a necessidade de movimentação do MV no interior da cabine para abertura de portas e orientação da Anv.
 - Esse procedimento visa à preservação do equipamento e acessórios.

6.9.6 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

6.9.6.1 Parâmetros iniciais

- a) Anv estabilizada em voo reto nivelado após a decolagem ou na perna do vento.
- b) Realizar a manobra em aeródromo ou área conhecida pela tripulação que executa a manobra.

6.9.6.2 Parâmetros de proficiência

- Concluir a manobra antes do ingresso na final para o pouso na pista.

6.9.6.3 Orientações ao instrutor

- a) Agir na chave de bateria do OVN do piloto sem que ele perceba. Como não é pane da Any, o objetivo é verificar a pronta resposta do piloto.
- b) Principais erros do piloto instruendo:
 - 1) após o apagamento do OVN, não declarar imediatamente a pane para a tripulação;
 - 2) não passar imediatamente os comandos de voo para o PI;
 - 3) demorar demasiadamente na troca de OVN; e
 - 4) retirar o capacete para substituir o OVN, ficando fora da fonia, além da pane OVN.

6.9.7 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

- a) Identificar a pane OVN.
- b) Anunciar para a tripulação.
- c) Passar de imediato os comandos para o PM.
- d) Sanar a pane, agindo na chave da bateria ou trocando o OVN, nesta ordem.
- e) Anunciar para a tripulação que a pane foi sanada.
- f) Reassumir os comandos de voo (SFC).

6.10 ENTRADA INADVERTIDA EM IMC

6.10.1 FINALIDADE

- Familiarizar a tripulação com as ações a serem executadas caso a Anv entre em condições meteorológicas de instrumento.

6.10.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: compatível com o voo OVN e IFR.
- b) Tripulação: equipada com OVN e pelo menos 1 (um) OVN reserva.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: nada específico.
- e) PMV: nada específico.

6.10.3 EXECUÇÃO

- a) O Cmt Anv reporta a entrada não planejada IM(C)
- b) O PM reporta a altitude mínima para qual a Anv deve subir e qual proa deve curvar (SFC).
 - Em operações, com frações de helicópteros, cresce de importância a proa da curva a ser seguida conforme planejada em *briefing*.
- c) Reporte o início dos procedimentos de entrada inadvertida em IMC.
- d) Reporte caso esteja desorientado e incapacitado para prosseguir com a pilotagem. Nesse caso passe, os comandos para o outro piloto.
- e) Procedimento de recuperação de entrada inadvertida em IMC:
 - 1) Atitude: nivele as asas de acordo com o indicador de atitude (giro horizonte).
 - 2) Proa: mantenha a proa. Curve somente para evitar obstáculos conhecidos ou algum procedimento 'brifado' para operações com mais de uma Anv.
 - 3) Torque: ajuste o torque conforme requerido.
 - 4) Velocidade: ajuste a velocidade conforme requerido.
- f) Pressione o GA e verifique se a Anv está nivelando a asa, subindo e mantendo a presente velocidade (se $IAS \geq Vy$) ou buscando a Vy (se $IAS < Vy$).

6.10.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

Cmt Anv: - *Estamos IMC!*

Piloto Voando: - *Ciente. Go Around! HDG!*

- *Subindo com razão máxima, armar ALT A, RADALT 1500 ft.*

Piloto Monitorando: - *Proa de Segurança XXXº*

- *Livre de obstáculos!*

- *ALT.A armado XXXX ft ou FLXXX (altitude de segurança).*

- *Proa de Segurança XXXº - Livre de obstáculos!*

- *RADALT 1500 ft!*

Piloto Voando: - *Altitude e Proa de segurança acoplados!*
- *Voando por instrumentos!*

Piloto Monitorando: - *Ciente. Cheques realizados.*

(Contato com Tráfego Aéreo – Orienta PV no procedimento IFR adotado).

- Iniciando a desconfiguração OVN (checklist).

6.10.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

- a) A sequência das ações é a seguinte:
 - 1) Manter o controle apropriado da Anv.
 - 2) Realizar imediatamente a transição para o voo de instrumento.
 - 3) Iniciar uma subida imediata.
- b) O ajuste de *pitch*, atitude de *roll*, potência e velocidade são realizadas, simultaneamente, pelo botão GA.
- c) A tripulação deverá saber qual é a altitude mínima de segurança para o setor em que o voo estiver sendo realizado para certificar-se da adequada separação de obstáculos. Utilizar as informações do banco de dados do terreno do DMAP.
- d) O OVN permite a observação através de formações pouco densas como nevoeiro e chuva fina com uma pequena ou nenhuma degradação.
- e) Os OVN poderão ser removidos ou rebatidos para cima logo que o voo estabilizado for estabelecido.
- f) Atenção ao restante da desconfiguração após entrada não planejada IMC.
- g) Observar o risco de desorientação espacial estando na situação IMC.
- h) O treinamento pode ser realizado configurado OVN até o pouso (SFC).

6.10.6 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

6.10.6.1 Parâmetros iniciais

- a) Velocidade: 60 a 100 kt.
- b) Altitude: a prevista para a perna do vento da pista em uso.
- c) Anv em condições visuais.

6.10.6.2 Parâmetros de proficiência

- Estabilizar a Anv na altitude de segurança a 80 kt de velocidade na proa definida pelo PI.

6.10.6.3 Orientações ao instrutor

- a) Após ter brifado, desligar o OVN do instruendo para que o mesmo utilize somente os instrumentos do painel para a recuperação da Anv. O procedimento deve ser anunciado para que o instruendo não confunda com uma pane total de OVN.
- b) Ao atingir a altura mínima de segurança e com a Anv estabilizada, o PI deverá religar o OVN do instruendo.

c) Principais erros do piloto instruendo:

- 1) Não anunciar a entrada não planejada em instrumento.
- 2) Não utilizar a giro horizonte para nivelar a Anv.
- 3) Cheque cruzado lento.
- 4) Não iniciar a subida logo após a transição para o voo IFR.
- 5) Não nivelar a Anv ao atingir a altitude mínima de segurança.
- 6) Variar demasiadamente os parâmetros de voo por uma interpretação incorreta dos instrumentos.

6.10.7 PONTOS-CHAVE DA MANOBRA

a) Procedimento de recuperação de entrada não planejada em instrumento:

- 1) Atitude: nivelar as asas de acordo com o indicador de atitude (giro horizonte).
- 2) Proa: mantenha a proa. Curve somente para evitar obstáculos conhecidos ou algum procedimento “brifado” para operações com mais de uma Anv.
- 3) Torque: ajustar o torque conforme o necessário.
- 4) Velocidade: ajustar a velocidade conforme o necessário.

b) Pressionar o botão GA e verificar se a Anv está nivelando, subindo e mantendo a presente velocidade.

6.11 VOO EM FORMAÇÃO

6.11.1 FINALIDADE

- Executar o voo operacional por frações constituídas.

6.11.2 MATERIAL, EQUIPAMENTOS EMPREGADOS E PLANEJAMENTO

- a) Aeronave: compatível com o voo OVN.
- b) Tripulação: equipada com OVN e pelo menos 1 (um) OVN reserva.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento: consultar o Manual Técnico Voo em Formação.
- e) PMV: nada específico.

6.11.3 EXECUÇÃO

- a) Tipo de formação:
 - 1) O tipo de formação escolhido dependerá da missão e do número de aeronaves.
 - 2) A distância entre aeronaves será função do nível de iluminação da noite, contudo, normalmente será de 5 rotores.
 - 3) O afastamento lateral entre as aeronaves deverá ser de, pelo menos, um rotor a fim de permitir uma ultrapassagem involuntária sem riscos de colisão em qualquer situação.
- b) Decolagem em formação:
 - 1) É semelhante à decolagem realizada em voos com aeronaves isoladas.
 - 2) As aeronaves executam o pouso na pista ou local de decolagem nas distâncias de segurança previstas.
 - 3) Após as verificações internas, as aeronaves iniciam a configuração OVN.
 - 4) Quando todas as aeronaves estiverem com a iluminação externa configurada, o líder dará o comando para abaixar e configurar os óculos.
 - 5) Assim que os alas estiverem prontos, o líder transmitirá as informações relativas à decolagem, tais como rumo e grupo de altura.
 - 6) As aeronaves irão ajustar o RADALT no grupo de alturas informado e regular a intensidade da luz de formação.
 - (a) As aeronaves deverão **apagar a luz anticolisão, inclusive IR devendo apenas a última Anv na formação permanecer com a mesma ligada (LO).**
 - (b) A luz de posição (navegação) poderá estar apagada ou atenuada conforme a situação tática exigir.
 - 7) Após o **PRONTO** dos alas, o líder anuncia “decolagem vertical”.
 - 8) As aeronaves estabelecem o pairado por imitação do líder e permanecem em posição com escalonamento positivo. O líder é a referência para o estabelecimento da altura do pairado.
 - 9) As aeronaves executam as verificações previstas para o voo pairado e proveem a segurança no eixo de decolagem e acima (cada uma possui um eixo).
 - 10) Após as verificações, o líder aguarda cerca de 3 segundos e anuncia: **“Para a decolagem normal (ou de máxima performance), 3, 2, 1, top!”.**
 - (a) A cada número anunciado, inicia-se a aplicação de potência pela Anv correspondente.
 - (b) Caso existam mais de 3 Anv na formação, a contagem regressiva será iniciada a partir do número relativo à última Anv da formação.

- Por exemplo: “**5, 4, 3, 2, 1, top!**”

11) A partir da variação positiva de climb e mantendo o escalonamento positivo, inicia-se o deslocamento à frente por imitação da atitude da Anv que estiver sendo marcada (aproximadamente 5° de pitch).

12) Após a decolagem, o líder mantém a formação em linha reta e a 60 kt até atingir o grupo de alturas selecionado e aguarda o **PRONTO** do posicionamento da última Anv (“o número na formação, pós”).

13) Após o **PRONTO** da última Anv, o líder poderá mudar a velocidade, o grupo de altura e a trajetória.

f) No caso de voo em formação (MFH) com a aeronave pesada, as aeronaves subsequentes devem manter espaçamento maior entre as mesmas, suficiente para que a esteira de turbulência da aeronave da frente não as faça extrapolar a PMD, buscando o reagrupamento logo após a decolagem.

c) Manutenção da posição na formação:

1) Apresenta pouca diferença em relação ao procedimento diurno. Pode-se adotar um escalonamento **positivo** (altura superior à altura da Anv líder) ou **negativo** (altura menor que a altura da Anv líder), conforme as condições de iluminação do ambiente no qual se está voando.

2) A Anv **líder** deverá **manter-se cerca de 50 ft acima da altura prevista para o grupo**, no qual a formação está voando, a fim de permitir que as aeronaves alas possam também se manter acima da altura mínima prevista para o grupo durante a execução de curvas e/ou quando a situação exigir que alguma Anv ala mantenha o escalonamento negativo.

3) Para a aproximação da Anv à frente, a Anv ala deverá inicialmente buscar a posição de referência e somente então aproximar-se diagonalmente até a distância de segurança.

d) Perda do visual:

1) A Anv que perder o visual com a formação informará ao líder e eventualmente poderá passar ao escalonamento negativo.

2) A(s) aeronave(s) que estiver(em) à frente deverá(ão) manter uma proa definida e uma velocidade constante.

3) A Anv que estiver imediatamente à frente da que perdeu o visual deverá acender a luz anticolisão.

4) A Anv que perdeu o visual deverá manter as referências definidas pelo líder e manter uma velocidade superior à da formação (em torno de 20 kt maior).

5) Assim que a Anv que perdeu o visual avistar a formação e reingressar em sua posição, deverá informar ao líder.

6) A Anv à frente deverá então apagar a luz anticolisão, devendo a última na formação mantê-la ligada.

7) A formação poderá alterar a trajetória e a velocidade.

Nota: Considera-se que a Anv que perdeu o visual reingressou no dispositivo a partir do momento que a tripulação tenha a visualização das luzes de formação da Anv à frente.

e) Aproximação e pouso em formação:

1) É semelhante à aproximação e ao pouso em voos com aeronaves isoladas e só será realizada para terrenos conhecidos.

2) A área de pouso poderá ser designada pelo líder pelo processo do relógio, do farol de busca ou por meio de um apontador *laser*.

3) O líder poderá, ainda, anunciar o tipo de formação para o pouso se a mesma for diferente daquela adotada em voo.

- 4) O líder ingressará com a formação sobre o eixo de aproximação no 1º grupo de alturas (150 ft).
 - 5) Ao enquadrar a final, o líder irá reduzir a velocidade para realizar o desfile OVN, sem, no entanto, realizar o pairado FES (aproximação adaptada).
 - 6) A partir desse momento, os alas não passam mais ao escalonamento negativo.
 - 7) A aproximação é conduzida pelo líder e as demais aeronaves executam por imitação (desfile, altura, derrapagem).
 - 8) Antes do início da rampa de aproximação, o RADALT deverá ser zerado.
 - 9) O líder irá ingressar na rampa com uma razão constante (igual ou inferior a 300 ppm).
 - 10) Os pontos de pouso e eixos de arremetida são diferenciados para cada Anv. Por conseguinte, cada tripulação deverá prover a respectiva segurança para arremetida (100 ft) e para o pouso (30 ft).
 - 11) A aproximação é efetuada em formação até o pairado aos 30 ft (acendimento do farol de busca). Após essa altura, as aeronaves seguem isoladamente até o seu respectivo ponto de pouso.
 - 12) A última Anv deverá reportar ao líder quando tiver realizado o pouso.
- f) Troca de posição na formação:
- 1) A mudança de posição em voo translacional só será permitida em uma formação com 2 (duas) aeronaves (Seç).
 - 2) Em voo translacional, a mudança de posição em uma formação com 3 (três) aeronaves ou mais é proibida.
 - 3) A mudança de posição em uma formação com 3 aeronaves ou mais é realizada durante o voo pairado e dentro de uma área de pouso reconhecida.
 - 4) A troca de posição se fará por meio de um giro de 90 graus pela direita ou pela esquerda. Essa troca será também permitida executando-se um giro de 180°.
 - 5) Logo após a troca de posição no solo, deve-se mudar a configuração das luzes anticolisão da formação.
 - 6) O reposicionamento dos alas ocorre no solo (com MV a bordo) ou logo após a decolagem.
- g) Reagrupamento em voo:
- 1) O reagrupamento geralmente se faz no solo. É mais rápido e discreto. Excepcionalmente poderá ocorrer em voo.
 - 2) No que se refere às necessidades operacionais (desembarque de tropa, ocupação de posto de observação ou posição de tiro), uma formação poderá ser dissociada em vários elementos. Uma vez tendo sido completada a missão, um reagrupamento em voo poderá ser efetuado da seguinte maneira:
 - (a) estabelecer um ponto de passagem obrigatório e uma altura preestabelecida. Esse ponto deverá ser facilmente identificável ou poderá, também, ser um *waypoint* previamente registrado no GPS.
 - (b) 4 a 6 km antes desse ponto, será traçada na carta uma linha de segurança. Passando esta linha, as aeronaves anunciarão a proa e convergirão até o ponto escolhido com uma velocidade de 60 kt e as luzes anticolisão acesas.
 - 3) A partir do ponto de reagrupamento, as aeronaves seguirão sobre um eixo de reagrupamento, no qual a formação irá se reconstituir. O líder continuará mantendo uma velocidade de 40 kt até o final do reagrupamento.
 - 4) Por ser muito delicada a operação de reagrupamento, o uso do rádio será recomendado se a segurança estiver comprometida.
 - De fato, a Anv para a qual se converge poderá desaparecer completamente quando se está voando sobre uma zona fortemente iluminada.

5) Ao entrar na formação, o piloto informará sua situação da seguinte maneira: “**seu número na formação, pós**”.

6) Ao ingressar na formação, a Anv deverá manter a anticolisão ligada, devendo a Anv imediatamente à frente apagá-la, de maneira que sempre a última Anv a ingressar sirva de referência para a próxima.

Nota: É necessário que o ponto de reagrupamento seja distinto do ponto de liberação.

6.11.4 FRASEOLOGIA ESPECÍFICA

- Não há.

6.11.5 OBSERVAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

a) O líder deve ter uma pilotagem suave e efetiva e lembrar sempre que possui aeronaves em ala.

b) Durante a execução de curvas, a formação porta-se tal qual uma asa de avião. As aeronaves que estão para o lado da curva devem abaixar e as que estão no lado contrário devem subir.

c) Os pilotos que estão no comando marcam permanentemente as aeronaves que precedem.

d) Ao ingressar na final para aproximações, as aeronaves **NÃO** deverão mais passar o escalonamento negativo para evitar colisão com o solo.

e) Por ocasião da desconfiguração OVN das aeronaves, o líder irá autorizar a desconfiguração da iluminação externa somente após o **PRONTO** do rebatimento dos óculos das tripulações das aeronaves alas.

f) Poderão ser utilizadas as velocidades dos três grupos de alturas. Porém, considerando-se que diferentes tipos de aeronaves não possuem a mesma velocidade de cruzeiro, é recomendado, quando se voa no terceiro grupo de altura, que não se ultrapasse 110 kt.

g) Quando o voo estiver sendo conduzido no 1º ou 2º grupo de altura, a Anv líder deverá manter-se no mínimo 10 kt abaixo da velocidade limite do respectivo grupo a fim de permitir que as aeronaves alas possam manter ou corrigir suas posições sem terem que ultrapassar a velocidade máxima permitida.

h) A dimensão de uma área de pouso para uma formação constituída de 3 aeronaves deverá ser de, no mínimo, 120 x 90 m (campo de futebol) para todos os tipos de aeronaves.

i) Antes da primeira execução com OVN, deverá ser realizado ao menos um voo diurno para tomada de referências.

j) Atentar para aproximação de aeronaves e para procedimentos a serem adotados na perda e busca de contato com a Anv da frente.

6.11.6 CONSIDERAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO

6.11.6.1 Parâmetros iniciais

- Aeronaves pousadas e posicionadas nas distâncias previstas para a decolagem.

6.11.6.2 Parâmetros de proficiência

a) Variação de altura: ± 50 ft.

b) Variação de velocidade: ± 10 kt.

6.11.6.3 Orientações ao instrutor

- a) Demonstrar ao instruendo a marcação em escalonamento positivo e negativo.
- b) Demonstrar a maneira correta de aproximar-se da Anv à frente durante o voo em formação.
- c) Atentar para a manutenção das distâncias corretas durante o voo.
- d) Principais erros do piloto instruendo:
 - 1) não aplicar potência na sequência correta durante a decolagem;
 - 2) ligar o farol acima de 30 ft durante o pouso;
 - 3) não se aproximar diagonalmente para buscar a referência da Anv à frente; e
 - 4) não manter o escalonamento correto de acordo com a luminosidade.

6.11.7 PONTO-CHAVE DA MANOBRA

- a) Deverá ser realizado um *briefing* detalhado com todos os envolvidos.

CAPÍTULO VII

MANOBRAS COM TIRO

7.1 OBJETIVO

- O presente capítulo tem por objetivo descrever as manobras de tiro com o emprego da metralhadora lateral, bem como detalhar a finalidade, a execução, a fraseologia, as considerações para a instrução de tiro embarcado.

7.2 PREMISSAS

- a) É de suma importância que todos os tripulantes envolvidos realizem um *briefing* detalhado, verifiquem as condições do armamento, munição enfitada, tenham conhecimento do funcionamento do armamento após a realização de instruções preparatórias para o tiro (IPT).
- b) O nível de adestramento da tropa a ser empregada deverá ser levado em consideração para a execução das manobras, no que se refere à rapidez e às medidas de segurança empregadas, devendo ser realizado o treinamento necessário para minimizar os riscos do emprego operacional.
- c) Os parâmetros de execução (altura, altitude, velocidade etc) das manobras descritas estarão condicionados à situação operacional.
- d) Todas as manobras poderão ser realizadas no período noturno com a utilização do OVN, respeitando as peculiaridades e a técnica deste tipo de voo.
- e) Durante a realização do tiro lateral, os projéteis estarão sujeitos ao desvio na trajetória (plano horizontal) e ao salto de projétil (plano vertical). O vento relativo atuará lateralmente no projétil que, pelo efeito giroscópico, sofrerá uma reação em uma direção defasada em 90° da posição inicial. Ou seja, **no tiro lateral, à direita da Anv os projéteis cairão curto e, no tiro lateral à esquerda, os projéteis cairão longe do alvo.** Para a realização do tiro lateral, ou o atirador realiza correções na hora do tiro, ou o ajuste é realizado com antecedência no aparelho de pontaria.
- f) Todas as manobras descritas neste manual, podem ser realizadas com tropa embarcada posicionada na porta da aeronave atirando com seu armamento de dotação, em conjunto, ou não, com o armamento orgânico da aeronave.
Os tripulantes e as aeronavegantes operacionais devem estar ECD executar o tiro com o armamento individual, pois em operação o *backup* das metralhadoras em caso de pane (ocorrência extremamente comum e de resolução lenta) ou término da munição inicialmente será suprido pelo fuzil do próprio MV, seja da janela do atirador ou das portas laterais, conforme espaço disponível.
- g) Todos os aeronavegantes embarcados, sejam eles pilotos, tripulantes SAR ou TASA, também devem estar ECD de empregar seus fuzis das portas laterais.
- h) Atenção especial deve ser dada à ancoragem dos militares e do armamento, a existência de defletor ou de equipamento próprio para o recolhimento de estojos (SFC) e o nível de adestramento da tropa embarcada.

7.3 TIRO COM ARMAMENTO LATERAL

7.3.1 TIRO NO PAIRADO

7.3.1.1 Finalidade

- Executar o tiro com a metralhadora lateral da Anv no voo pairado, com maior precisão e segurança possíveis nos momentos e cadências adequadas à situação tática.

7.3.1.2 Material, equipamentos empregados e planejamento

- a) Aeronave: metralhadora lateral instalada e checada.
- b) Tripulação: MV e atiradores com “rabo-de-macaco”, devidamente habilitados ao tiro e com a IPT realizada antes da realização do primeiro tiro em voo.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento:
 - 1) Estande de tiro ou área de alvos compatível;
 - 2) Consultar o manual do respectivo armamento;
 - 3) O tiro é proibido no solo com os rotores parados, durante o acionamento dos motores e durante curvas com *bank* > 45°.
 - 4) Caso seja imperativo, realizar o tiro durante içamento pelo guincho, atenção para não cortar o cabo ou atingir a pessoa ou a carga suspensa;
 - 5) Condições para a execução do tiro: IAS < 100 kt e bank < 30°; e
 - 6) O disparo é ordenado pelo comandante da aeronave (PI ou PO).
- e) PMV: Seq 2, Seq 5.1.A1 e Sup 42.

7.3.1.3 Execução

- a) Posicione a Anv em voo pairado, a 100 ft de altura, a 300 m de distância numa proa perpendicular à direção de tiro.
- b) O PI comandará **“PREPARAR PARA O TIRO”**, o **atirador** irá preparar a arma para o tiro. Essa preparação consiste em retirar o armamento da posição de estocagem (usada para deslocamento), executando os seguintes passos:
 - 1) Soltar a alça elástica que prende o cano da Mtr junto à parede da Anv.
 - 2) Soltar a haste trava do suporte articulado e trazer todo o conjunto para a retaguarda. Girar a Mtr, apontando o cano para fora da janela do atirador.
 - 3) Agindo no punho de travamento, levar a Mtr para a posição intermediária. Após, rebater a lingueta de segurança do punho de travamento para baixo.
 - 4) Prender o mosquetão da alça de segurança do suporte articulado, o que limita o movimento deste para a retaguarda em caso de soltura do suporte da posição intermediária ou externa.
 - 5) Estando a metralhadora na posição intermediária ferrolho à frente, abrir a tampa da caixa da culatra, colocar a fita de munição, fechar a tampa da caixa da culatra e reportar **“ARMA EM SEGURANÇA”**.
- c) Quando pronto, o PI comandará **“FOGO LIVRE”** e o atirador levará o ferrolho à retaguarda e iniciará o tiro, reportando “Iniciando rajada”.
- d) Ao término do tiro ou por ocasião de um incidente, o PI comandará **“CESSAR FOGO”** e o atirador deverá:
 - 1) colar o Registro de Segurança em *Safe* (S);
 - 2) abrir a tampa da caixa da culatra;

- 3) retirar a fita de munição caso haja;
 - 4) inspecionar a câmara;
 - 5) fechar a tampa da caixa da culatra;
 - 6) colocar o Registro de Segurança em *Fire* (F);
 - 7) fechar a arma, atuando no gatilho; e
 - 8) reportar **“SISTEMA EM SEGURANÇA”**.
- e) Para colocar o armamento na posição de estocagem, segue-se a sequência inversa à descrita anteriormente.
- Porém, é necessário ainda, após trazer o conjunto à retaguarda, liberar o batente direito do suporte da Mtr, permitindo que esse possa girar 90° à direita e assim ser colocado na posição de estocagem.
- f) Caso haja necessidade tática de manter o armamento na posição de tiro após o **“CESSAR FOGO”**, o Atdr deverá reportar **“ARMA EM SEGURANÇA”** ao invés de **“SISTEMA EM SEGURANÇA”**.
- g) Termos
- 1) O termo **“Sistema em Segurança”** significa **arma fechada, não alimentada e sem condições de tiro imediato**; e
 - 2) Já a expressão **“Arma em Segurança”** significa **arma carregada, travada e guarnecida, pronta para o tiro**, ou seja, Registro de Segurança na posição *Safe* (S).
- h) Existem duas Pos de tiro: a intermediária e a externa.
- 1) A Pos intermediária é utilizada para alvos em posição logo abaixo ou nivelada em relação à Anv.

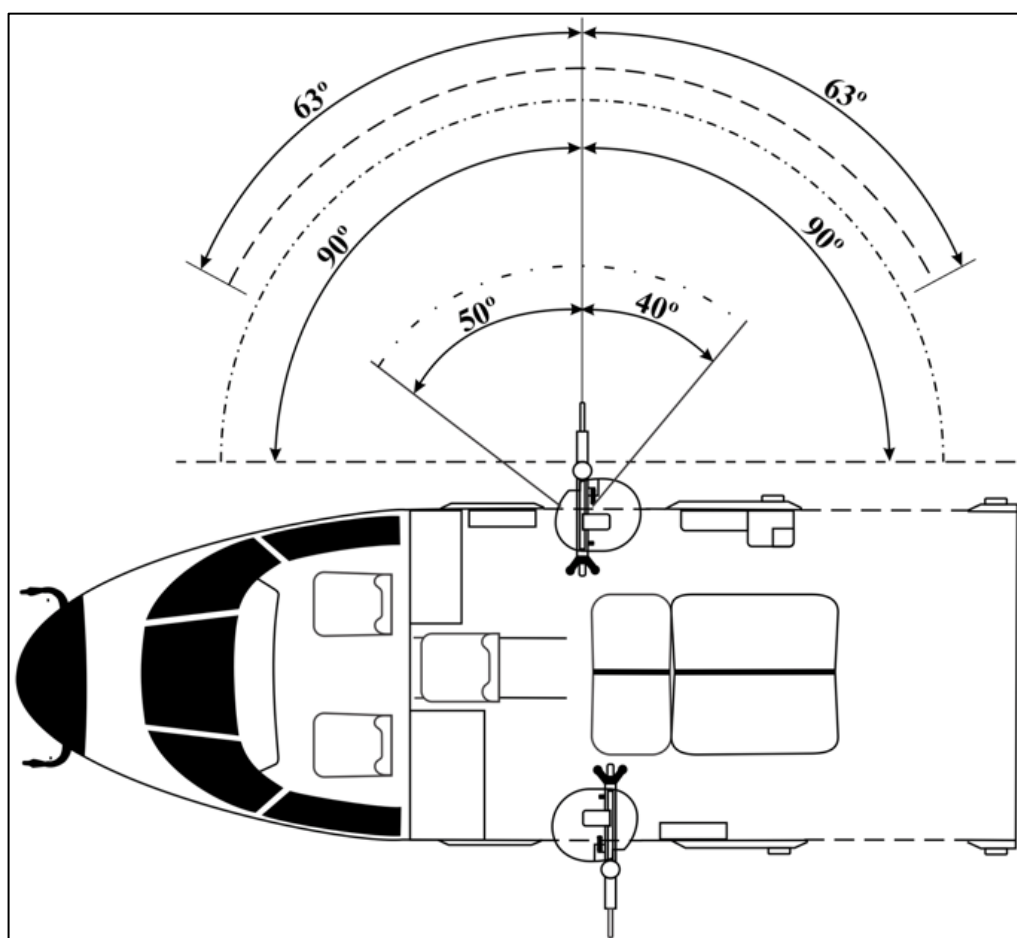


Fig 67 – Limites da Posição Intermediária.

2) A Pos externa é utilizada para alvos bem abaixo em relação à Anv e deixa o Atdr mais exposto aos fogos inimigos.

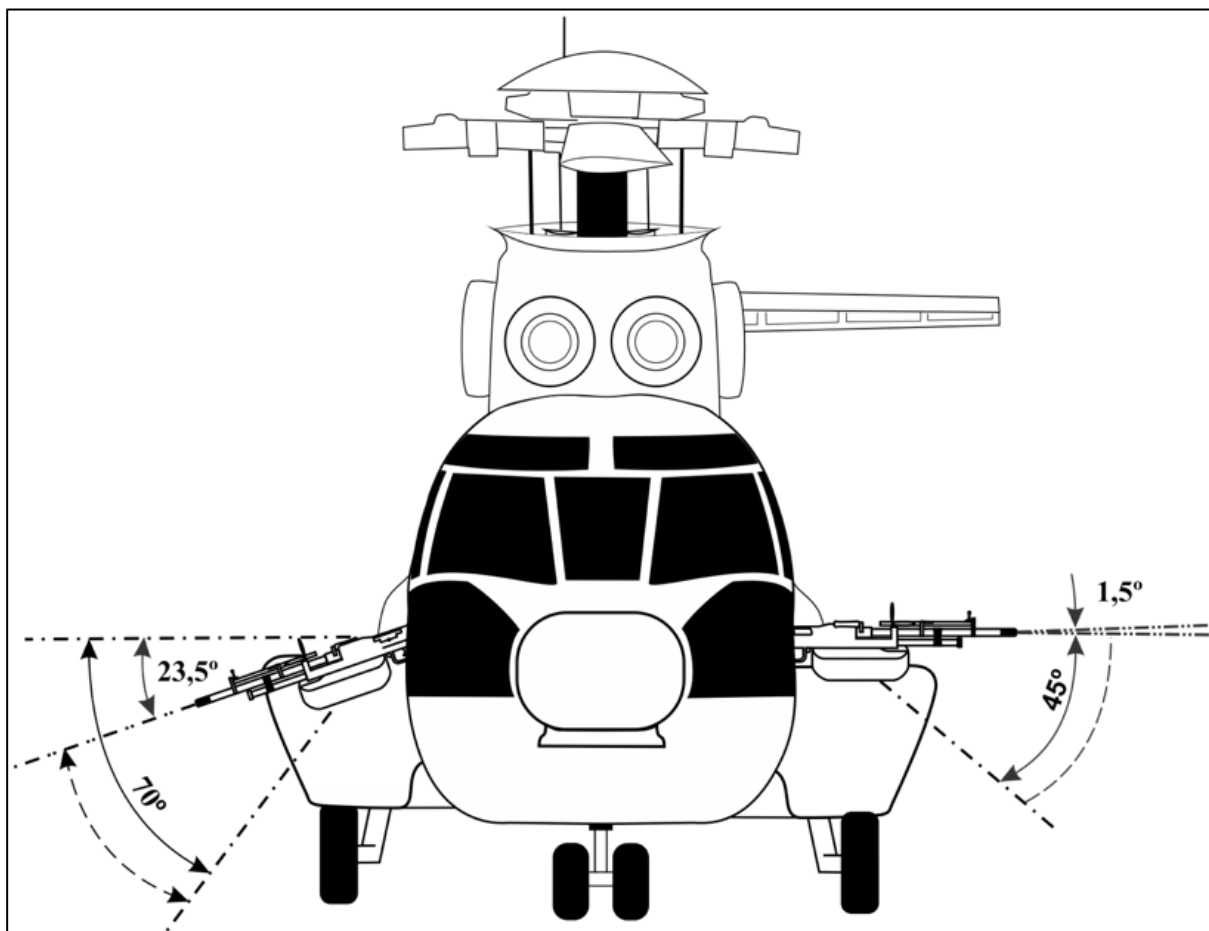


Fig 68 – Limites da Posição Externa.

7.3.1.4 Fraseologia Específica

Piloto Voando: - **Atenção, tripulação!**

- **Anv na inicial para o tiro no pairado cheque e trem.**

Piloto Monitorando: - **Ciente, cheques realizados.**

MV / Atiradores: - **Direita ciente. / Esquerda ciente.**

Piloto Voando: - **Preparar para o tiro!**

MV / Atiradores: - **Ciente (alimentar a arma e manter o ferrolho à frente).**

- **Arma em Segurança!**

Piloto Voando: - **Fogo livre!**

MV / Atiradores: - *Iniciando rajada (trazer o ferrolho à retaguarda e acionar o gatilho).*

Piloto Voando: - *Cessar fogo!*

MV / Atiradores: - *Ciente (abrir a tampa da caixa da culatra, retirar a fita de munição, inspecionar a câmara, fechar a tampa da caixa da culatra e fechar a arma, atuando no gatilho).*
 - *Sistema em Segurança!*

7.3.1.5 Observações e medidas de segurança

- a) É recomendável um prévio reconhecimento do estande de tiro e que o mesmo esteja de acordo com as normas em vigor. Atentar para que os alvos não sejam lançados em área de “tijolo quente”.
- b) Quando do acionamento do “Registro de Segurança”, o atirador deverá atentar para não pressionar o “Pino Retém do Punho” por engano, o que soltará o mesmo e travará o mecanismo de disparo.
- c) O atirador deverá dosar o emprego da munição disponível para que obtenha um apoio de fogo / autoproteção pelo maior tempo possível nas fases mais vulneráveis da aproximação e da decolagem. É preferível disparar múltiplas pequenas rajadas precisas do que utilizar toda a munição em uma longa rajada contínua.
- d) O *briefing* deverá ser detalhado, oportunidade em que serão explorados todos os procedimentos de emergência, isolamento da área de alvos, medidas de segurança e, ainda, os vários fatores relacionados à execução da missão.
- e) Quando da realização do tiro, verificar os batentes dos suportes das metralhadoras para ter certeza de que as armas, em hipótese alguma, apontarão para a aeronave.
- f) Terminada a última série de tiro, retirar o cofre de munição e permanecer com a Mtr na Pos intermediária pelo tempo mínimo de 5 minutos para resfriar o cano. Ao passar o Armt para a Pos de estocagem (para deslocamento), tomar o devido cuidado para evitar o contato do cano com o forro da estrutura da Anv.
- g) Caso seja provável o fogo na área de alvos, deve ser escalada uma equipe de combate a incêndio. Deverá haver contato rádio permanente para que ao primeiro foco de incêndio o tiro seja interrompido e o fogo combatido no seu início (se for possível entrada na área de alvos).

7.3.1.6 Considerações para o voo com o OVN

- a) O tiro OVN seguirá os mesmos procedimentos do tiro diurno, entretanto, especial atenção deve ser dada às condições de iluminação. O Atdr utilizará o OVN para observar o alvo e a eficácia do tiro. O manejo do armamento será feito olhando por baixo do OVN.
- b) Visando diminuir a detecção da Anv, não é recomendada a utilização de luzes que denunciem a posição como *Lip Light*, lanternas portáteis ou similares. A iluminação disponível será a *Cabin Light* com o reostato regulado para a menor intensidade onde seja possível realizar o manejo. A maior dificuldade deste procedimento com pouca iluminação é a colocação da fita de munição na mesa de alimentação.

7.3.1.7 Considerações para a instrução

7.3.1.7.1 Parâmetros iniciais

- a) Altura: 100 ft.
- b) Velocidade: 0 kt (pairado).
- c) Armamento: Metralhadoras na posição de estocagem.

7.3.1.7.2 Parâmetros de proficiência

- Realizar o tiro sem atentar contra a segurança na direção dos alvos e corrigindo as variações causadas pelo efeito giroscópico da aeronave com o *downwash*.

7.3.1.7.3 Orientações ao instrutor

- a) A padronização dos procedimentos e da fraseologia durante a preparação para a missão é essencial à obtenção de bons resultados no momento da execução.
- b) Verificar se todos os integrantes da missão estão cientes de cada fase do voo.
- c) Ressaltar os procedimentos em caso de emergência e normas de segurança.
- d) Ressaltar o correto manuseio do armamento por parte dos MV / Atdr.
- e) Enfatizar o correto procedimento em caso de incidente com armamento.
- f) Obrigatoriamente, antes da realização do primeiro tiro em voo, o MV já deverá ter realizado a IPT (Manejo da Mtr em bancada e na Anv) e o TIB da Mtr L Ae em solo.

7.3.1.8 Pontos-chave da manobra

- a) No pairado a 100 ft AGL, a 300 m do alvo numa proa perpendicular à direção de tiro.

7.3.2 TIRO EM ROTA DE DESFILE

7.3.2.1 Finalidade

- Executar o tiro com a metralhadora lateral da Anv em rota de desfile, com maior precisão e segurança possíveis, nos momentos e cadências adequadas à situação tática.

7.3.2.2 Material, equipamentos empregados e planejamento

- a) Aeronave: metralhadora lateral instalada e checada.
- b) Tripulação: MV e atiradores com “rabo-de-macaco”, devidamente habilitados ao tiro e com a IPT realizada antes da realização do primeiro tiro em voo.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento:
 - 1) Estande de tiro ou área de alvos compatível;
 - 2) Consultar o manual do respectivo armamento;
 - 3) O tiro é proibido no solo com os rotores parados, durante o acionamento dos motores e durante curvas com bank $> 45^\circ$.
 - 4) Caso seja imperativo, realizar o tiro durante içamento pelo guincho, atenção para não cortar o cabo ou atingir a pessoa ou a carga suspensa;
 - 5) Condições para a execução do tiro: IAS < 100 kt e bank $< 30^\circ$; e
 - 6) O disparo é ordenado pelo comandante da aeronave (PI ou PO).
- e) PMV: Seq 2, Seq 5.1.A1 e Sup 42.

7.3.2.3 Execução

- a) A Anv deve passar a uma distância de **300 m** dos alvos. O primeiro exercício será executado a **40 kt**, e o segundo a **60 kt**, ambos a **300 ft** de altura e com o Armt na **Pos intermediária**. O terceiro exercício deve ser feito a **60 kt e 500 ft** de altura, com o Armt na **Pos externa**.
- b) A Anv deve executar um circuito de voo conforme abaixo:

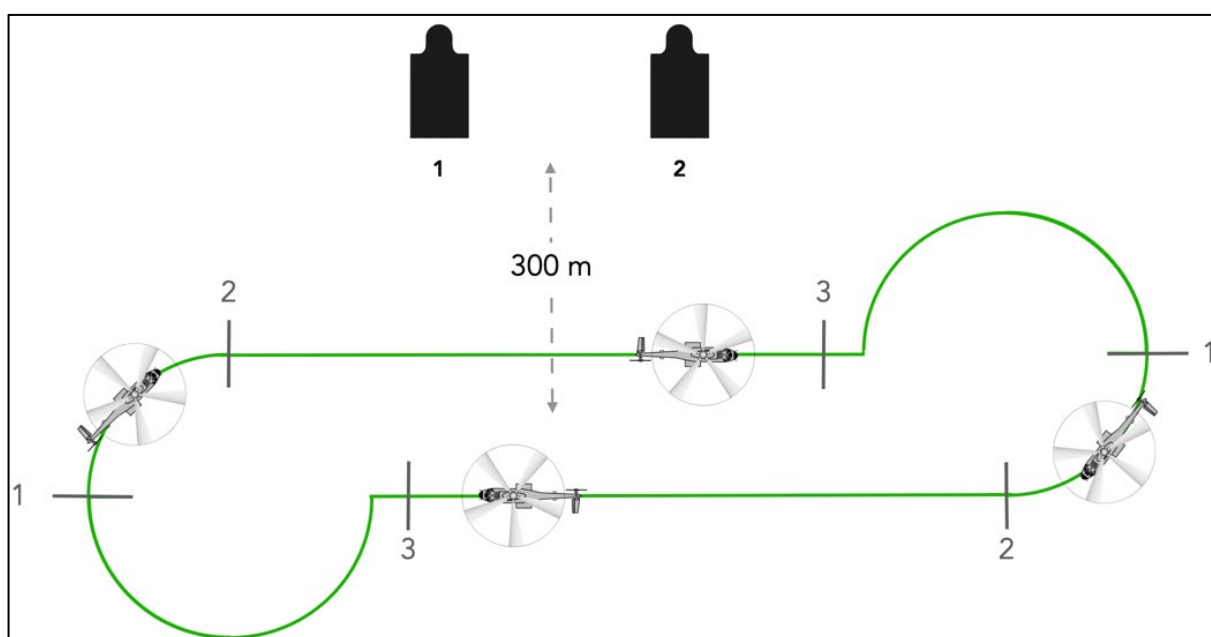


Fig 7-69 – Circuito do Tiro em Rota de Desfile.

c) **Ao cruzar** os pontos críticos estabelecidos conforme figura anterior, a sequência das ações deve ser a seguinte:

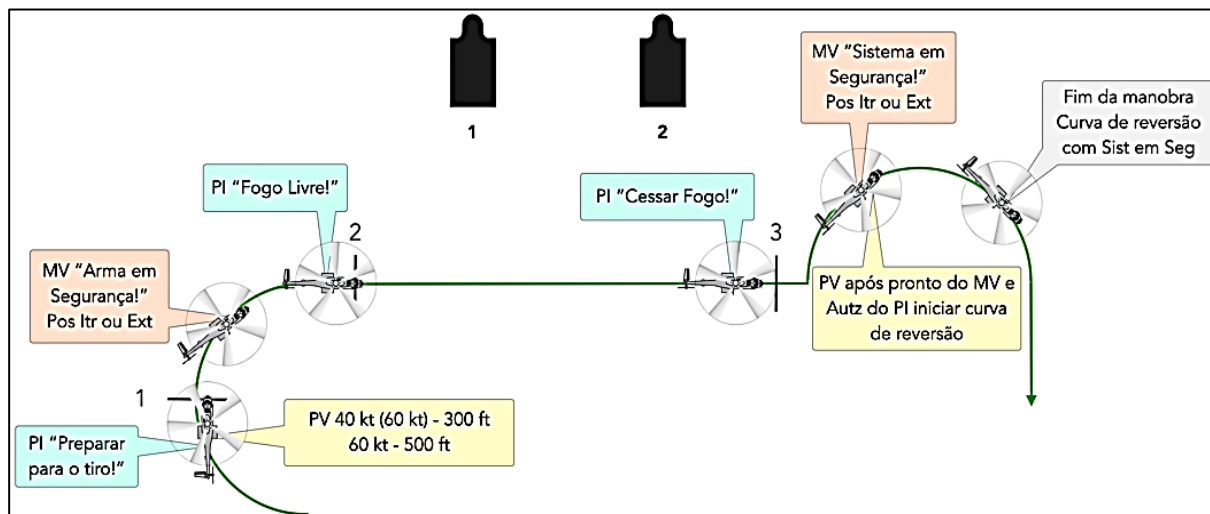


Fig 7-70 – Sequência das ações do Tiro em Rota de Desfile.

- 1) Ponto 1: autorização do PI para **“PREPARAR PARA O TIRO!”**. Após a autorização, o Atdr prepara a arma para o tiro. Estando a Mtr na posição intermediária ferrolho à frente, abrir a tampa da caixa da culatra, colocar a fita de munição, fechar a tampa da caixa da culatra e reportar **“ARMA EM SEGURANÇA!”**.
- 2) Ponto 2: **ao atingir a área de alvos o PI comandará “FOGO LIVRE!”** e o Atdr deve levar o ferrolho à retaguarda e iniciar o tiro.
- 3) Ponto 3: **ao atingir o limite da área de alvos o PI comandará “CESSAR FOGO!”**. O Atdr deve colocar o Reg Seg em Safe (S), abrir a tampa da caixa da culatra, retirar a fita de Mun, inspecionar a câmara, fechar a tampa da caixa da culatra, colocar o Reg Seg em Fire (F), fechar a arma, atuando no gatilho e reportar **“SISTEMA Em SEGURANÇA!”**. Somente então o PI autorizará o início da curva de reversão.

7.3.2.4 Fraseologia Específica

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação!*
- *Anv na inicial para o tiro no pairado.*

Piloto Monitorando: - *Ciente, cheques realizados.*

MV / Atiradores: - *Direita ciente. / Esquerda ciente.*

Piloto Voando: - *Preparar para o tiro!*

MV / Atiradores: - *Ciente (alimentar a arma e manter o ferrolho à frente).*
- *Arma em Segurança!*

Piloto Voando: - *Fogo livre!*

MV / Atiradores: - *Iniciando rajada*

(trazer o ferrolho à retaguarda e acionar o gatilho).

Piloto Voando: - *Cessar fogo!*

MV / Atiradores: - *Ciente!*

(abrir a tampa da caixa da culatra, retirar a fita de munição, inspecionar a câmara, fechar a tampa da caixa da culatra e fechar a arma, atuando no gatilho). Sistema em segurança!

7.3.2.5 Observações e Medidas de Segurança

- a) A preparação do armamento (alimentar, abrir a arma, colocar em “S”) para realizar o tiro na Pos externa deverá ser feita na Pos intermediária. Somente após a arma estar em segurança, será levada para a Pos externa. Ao comando de “Fogo Livre”, o atirador deve destravar a arma e iniciar os disparos. Ao término do tiro na Pos externa, travar a arma (registro de segurança em “S”), recolher a Mtr para a Pos intermediária, tomar demais providências para colocar o sistema em segurança.
- b) É recomendável um prévio reconhecimento do estande de tiro e que o mesmo esteja de acordo com as normas em vigor. Atentar para que os alvos não sejam lançados em área de “tijolo quente”.
- c) Quando do acionamento do “Registro de Segurança”, o atirador deverá atentar para não pressionar, por engano, o “Pino Retém do Punho”, o que soltará o mesmo e travará o mecanismo de disparo.
- d) O atirador deverá dosar o emprego da munição disponível para que obtenha um apoio de fogo / autoproteção pelo maior tempo possível nas fases mais vulneráveis da aproximação e decolagem. É preferível disparar múltiplas pequenas rajadas precisas do que utilizar toda a munição em uma longa rajada contínua.
- e) O *briefing* deverá ser detalhado, oportunidade em que serão explorados todos os procedimentos de emergência, isolamento da área de alvos, medidas de segurança e, ainda, os vários fatores relacionados à execução da missão.
- f) Quando da realização do tiro, verificar os batentes dos suportes das metralhadoras para certificar-se de que as armas, em hipótese alguma, apontarão para a aeronave.
- g) Terminada a última série de tiro, retirar o cofre de munição e permanecer com a Mtr na Pos intermediária pelo tempo mínimo de 5 minutos para resfriar o cano. Ao passar o Armt para a Pos de estocagem (para deslocamento), tomar o devido cuidado para evitar o contato do cano com o forro da estrutura da Anv.
- h) Caso seja provável o fogo na área de alvos, deve ser escalada uma Eqp Cmb Incd. Deverá haver contato rádio permanente para que ao primeiro foco de incêndio, o tiro seja interrompido e o fogo combatido no seu início (se for possível entrada na área de alvos).

7.3.2.6 Considerações para o voo com o OVN

- a) O tiro OVN seguirá os mesmos procedimentos do tiro diurno, entretanto, especial atenção deve ser dada às condições de iluminação. O atirador utilizará o OVN para observar o alvo e a eficácia do tiro. O manejo do armamento será feito olhando por baixo do OVN.
- b) Visando diminuir a detecção da Anv não é recomendada a utilização de luzes que denunciem a posição como *Lip Light*, lanternas portáteis ou similares. A iluminação

disponível será a *Cabin Light* com o reostato regulado para a menor intensidade onde seja possível realizar o manuseio. A maior dificuldade deste procedimento com pouca iluminação é a colocação da fita de munição na mesa de alimentação.

7.3.2.7 Considerações para a instrução

7.3.2.7.1 Parâmetros iniciais

- a) 40 kt / 300 ft / 300 m / Mtr Pos intermediária (1º exercício).
- b) 60 kt / 300 ft / 300 m / Mtr Pos intermediária (2º exercício).
- c) 60 kt / 500 ft / 300 m / Mtr Pos externa (3º exercício).

7.3.2.7.2 Parâmetros de proficiência

- a) Realizar o tiro sem atentar contra a segurança, na direção dos alvos e corrigindo as variações causadas pelo efeito giroscópico da aeronave com o *downwash* e pela velocidade de deslocamento da aeronave na direção de tiro.
- b) Obedecer às ordens de: “**Preparar para o Tiro!**”, “**Fogo Livre!**” e “**Cessar Fogo!**”, executando a correta preparação e posição do armamento em cada ponto crítico, reportando “**Arma em Segurança!**” ou “**Sistema em Segurança!**”.

7.3.2.7.3 Orientações ao instrutor

- a) A padronização dos procedimentos e da fraseologia durante a preparação para a missão é essencial à obtenção de bons resultados no momento da execução.
- b) Verificar se todos os integrantes da missão estão cientes de cada fase do voo.
- c) Ressaltar os procedimentos em caso de emergência e normas de segurança.
- d) Ressaltar o correto manuseio do armamento por parte dos MV / Atdr.
- e) Enfatizar o correto procedimento em caso de incidente com armamento.
- f) Obrigatoriamente, antes da realização de seu primeiro tiro em voo, o MV já deverá ter realizado a IPT (Manejo da Mtr em bancada e na Anv) e o TIB da Mtr L Ae em solo.

7.3.2.8 Pontos-chave da manobra

- a) 1º exercício: 40 kt / 300 ft / 300 m / Mtr Pos intermediária.
- b) 2º exercício: 60 kt / 300 ft / 300 m / Mtr Pos intermediária.
- c) 3º exercício: 60 kt / 500 ft / 300 m / Mtr Pos externa.

7.3.3 TIRO EM ROTA DE APROXIMAÇÃO

7.3.3.1 Finalidade

- Executar o tiro com a Mtr lateral da Anv em rota de aproximação, com a maior precisão e segurança possíveis, nos momentos e cadências adequadas à situação tática.

7.3.3.2 Material, equipamentos empregados e planejamento

- a) Aeronave: metralhadora lateral instalada e checada.
- b) Tripulação: MV e atiradores com “rabo-de-macaco”, devidamente habilitados ao tiro e com a IPT realizada antes da realização do primeiro tiro em voo.
- c) Tropa: nada específico.
- d) Planejamento:
 - 1) Estande de tiro ou área de alvos compatível;
 - 2) Consultar o manual do respectivo armamento;
 - 3) O tiro é proibido no solo com os rotores parados durante o acionamento dos motores e durante curvas com bank > 45°.
 - 4) Caso seja imperativo, realizar o tiro durante içamento pelo guincho, atenção para não cortar o cabo ou atingir a pessoa ou a carga suspensa;
 - 5) Condições para a execução do tiro: IAS < 100 kt e *bank* < 30°; e
 - 6) O disparo é ordenado pelo comandante da aeronave (PI ou PO).
- e) PMV: Seq 2, Seq 5.1.A1 e Sup 42.

7.3.3.3 Execução

- a) Anv nivelada a **100 ft** de altura e a **60 kt** de velocidade. O armamento deve estar na **Pos intermediária**.
- b) A Anv deve executar um circuito de voo conforme abaixo:

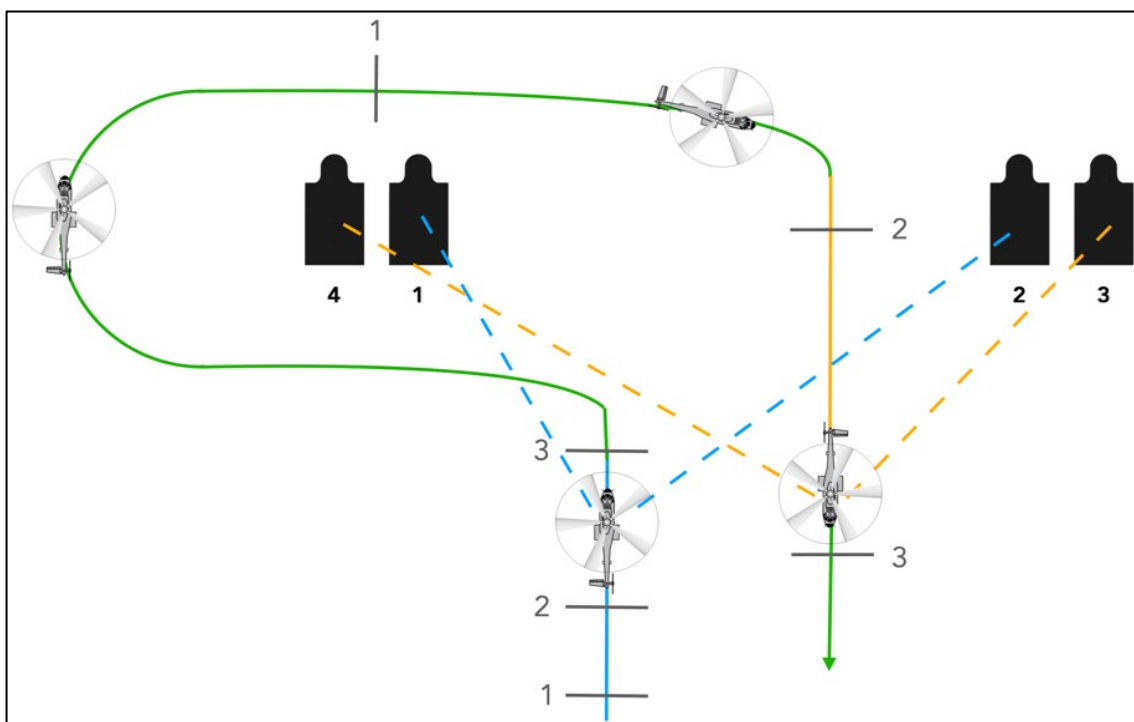


Fig 7-71 – Circuito do Tiro em Rota de Aproximação e Arremetida.

c) **Ao cruzar** os pontos críticos estabelecidos conforme figura acima, a sequência das ações deve ser idêntica à do tiro em rota de desfile (se necessário, consultar a figura “tiro em rota de desfile - sequência das ações”):

1) Ponto 1:

(a) Autorização do PI para **“Preparar para o Tiro!”**.

(b) Após a autorização, o atirador prepara a arma para o tiro.

(c) Estando a metralhadora na posição intermediária ferrolho à frente, abrir a tampa da caixa da culatra, colocar a fita de munição, fechar a tampa da caixa da culatra e reportar **“Arma em segurança!”**.

2) Ponto 2:

- **Ao atingir a área de alvos, o PI comandará “Fogo Livre!”** e o atirador deve levar o ferrolho à retaguarda e iniciar o tiro.

3) Ponto 3:

(a) **Ao atingir o limite da área de alvos, o PI comandará “Cessar Fogo!”**.

(b) O atirador deve colocar o Registro de Segurança em *Safe* (S), abrir a tampa da caixa da culatra, retirar a fita de munição, inspecionar a câmara, fechar a tampa da caixa da culatra, colocar o Registro de Segurança em *Fire* (F), fechar a arma, atuando no gatilho e reportar **“Sistema em Segurança!”**. Somente então o PI autorizará o início da curva de reversão.

7.3.3.4 Fraseologia Específica

Piloto Voando: - *Atenção, tripulação, Anv na inicial para o tiro no pairado cheque e trem.*

Piloto Monitorando: - *Ciente, cheques realizados.*

MV / Atiradores: - *Direita ciente. / Esquerda ciente.*

Piloto Voando: - *Preparar para o tiro!*

MV / Atiradores: - *Ciente (alimentar a arma e manter o ferrolho à frente).*
- *Arma em Segurança!*

Piloto Voando: - *Fogo livre!*

MV / Atiradores: - *Iniciando rajada*
(trazer o ferrolho à retaguarda e acionar o gatilho).

Piloto Voando: - *Cessar fogo!*

MV / Atiradores: - *Ciente*
(abrir a tampa da caixa da culatra, retirar a fita de munição, inspecionar a câmara, fechar a tampa da caixa da culatra e fechar a arma, atuando no gatilho). Sistema em segurança!

7.3.3.5 Observações e medidas de segurança

- a) É recomendável um prévio reconhecimento do estande de tiro e que o mesmo esteja de acordo com as normas em vigor. Atentar para que os alvos não sejam lançados em área de “tijolo quente”.
- b) Quando do acionamento do “Registro de Segurança”, o atirador deverá atentar para não pressionar o “Pino Retém do Punho” por engano, o que soltará o mesmo e travará o mecanismo de disparo.
- c) **Por ocasião da realização do tiro em rota de aproximação, é recomendado que o PV “derrape” a aeronave em direção ao alvo a fim de permitir uma melhor visualização e pontaria por parte do atirador.**
- d) O atirador deverá dosar o emprego da munição disponível para que obtenha um apoio de fogo / autoproteção pelo maior tempo possível nas fases mais vulneráveis da aproximação e decolagem. É preferível disparar múltiplas pequenas rajadas precisas do que utilizar toda a munição em uma longa rajada contínua.
- e) O *briefing* deverá ser detalhado, oportunidade em que serão explorados todos os procedimentos de emergência, isolamento da área de alvos, medidas de segurança e, ainda, os vários fatores relacionados à execução da missão.
- f) Quando da realização do tiro, verificar os batentes dos suportes das metralhadoras para certificar-se de que as armas, em hipótese alguma, apontarão para a aeronave.
- g) Terminada a última série de tiro, retirar o cofre de munição e permanecer com a Mtr na Pos intermediária pelo tempo mínimo de 5 minutos para resfriar o cano. Ao passar o Armt para a Pos de estocagem (para deslocamento), tomar o devido cuidado para evitar o contato do cano com o forro da estrutura da Anv.
- h) Caso seja provável o fogo na área de alvos, deve ser escalada uma equipe de combate a incêndio.
- i) Deverá haver contato rádio permanente para que ao primeiro foco de incêndio, o tiro seja interrompido e o fogo combatido no início (se for possível entrada na área de alvos).

7.3.3.6 Considerações para o voo com o OVN

- a) O tiro OVN seguirá os mesmos procedimentos do tiro diurno, entretanto, especial atenção deve ser dada às condições de iluminação. O atirador utilizará o OVN para observar o alvo e a eficácia do tiro. O manejo do armamento será feito olhando por baixo do OVN.
- b) Visando diminuir a detecção da Anv não é recomendada a utilização de luzes que denunciem a posição como *Lip Light*, lanternas portáteis ou similares.
 - A iluminação disponível será a *Cabin Light* com o reostato regulado para a menor intensidade onde seja possível realizar o manejo.
 - A maior dificuldade deste procedimento com pouca iluminação é a colocação da fita de munição na mesa de alimentação.

7.3.3.7 Considerações para a instrução

7.3.3.7.1 Parâmetros iniciais

- a) a) Altura: 100 ft.
- b) Velocidade: 60 kt.
- c) Armamento: metralhadoras na posição intermediária.

7.3.3.7.2 Parâmetros de proficiência

- a) Realizar o tiro sem atentar contra a segurança, na direção dos alvos e corrigindo as variações causadas pelo efeito giroscópico da aeronave com o *downwash* e pela velocidade de deslocamento da aeronave na direção de tiro.
- b) Obedecer às ordens de: **“Preparar para o Tiro!”**, **“Fogo Livre!”** e **“Cessar Fogo!”**, executando a correta preparação e posição do armamento em cada ponto crítico, reportando **“Arma em Segurança!”** ou **“Sistema em Segurança!”**.

7.3.3.7.3 Orientações ao instrutor

- a) A padronização dos procedimentos e da fraseologia durante a preparação para a missão é essencial à obtenção de bons resultados no momento da execução.
- b) Verificar se todos os integrantes da missão estão cientes de cada fase do voo.
- c) Ressaltar os procedimentos de emergência e normas de segurança.
- d) Ressaltar o correto manuseio do armamento por parte dos atiradores/MV.
- e) Ressaltar o correto procedimento em caso de incidente com armamento.
- f) Obrigatoriamente, antes da realização do primeiro tiro em voo, o MV já deverá ter realizado a IPT (Manejo da Mtr em bancada e na Anv) e o TIB da Mtr L Ae em solo.

7.3.3.8 Pontos-chave da manobra

- 60 kt / 100 ft / Mtr Pos intermediária.

CAPÍTULO VIII

VOO POR INSTRUMENTOS

8.1 OBJETIVO

- a) O presente capítulo tem por objetivo descrever as manobras básicas e introduzir alguns conceitos teóricos utilizados no voo por instrumentos.
- b) O conteúdo aqui apresentado deve ser complementado pelo manual de voo do fabricante (PMV) e pelos regulamentos operacionais aplicáveis (normas operacionais, programas-padrão e legislação aeronáutica).
- c) As tripulações devem verificar todas as revisões e informações específicas para as configurações personalizadas das aeronaves.
- d) O assunto é ainda tratado nos manuais emitidos pelos fabricantes, como os *Flight Crew Operating Manual* (FCOM), *Flight Operations Briefing Notes* (FOBN), além dos manuais específicos de equipamentos empregados no voo por instrumentos como Radar Meteorológico, FMS, DMAP, ACAS e Detector de Gelo.

8.2 DEFINIÇÃO

- As Regras de Voo por Instrumentos ou *Instrument Flight Rules* (IFR) são utilizadas para conduzir uma aeronave orientando-se prioritariamente pelos instrumentos de bordo, ao invés de se orientar por referências visuais exteriores.

8.3 PLANEJAMENTO DO VOO

- a) Ao planejar o voo IFR, os seguintes itens deverão ser estudados em cartas e publicações próprias, como AIP BRASIL, AIP MAP e ROTAER.
- b) Nível a ser voado, velocidade, TMA, fixos, níveis de voo durante a rota, mudanças de FIR, altitude mínima de área;
- c) Procedimentos de subida e descida dos diversos aeródromos, frequências dos auxílios;
- d) Frequências de comunicação em VHF/HF dos ACC, APP, torre, rádio, meteorologia (VOLMET);
- e) Condições climáticas na rota e nos aeródromos de destino e alternativa;
- f) Consultar TAF, METAR, NOTAM e Cartas de Vento;
- g) Verificar altitude dos aeródromos, latitudes;
- h) Nascer e pôr do sol; e
- i) Preencher o plano de voo IFR.

8.4 PREPARAÇÃO DA AERONAVE E INSPEÇÕES

- Durante a inspeção da aeronave, observar com maior atenção o seguinte:
 - 1) As condições dos instrumentos de navegação e de voo;
 - 2) Luzes externas e internas;

- 3) Limpadores de para-brisa;
- 4) Aquecimento do tubo de *pitot*;
- 5) APU, alternadores e TRU;
- 6) Atualização do banco de dados do FMS/GPS; e
- 7) EFB com aplicativo instalado e atualizado (2 *tablets* no mínimo).

8.5 USO DA AUTOMAÇÃO NO VOO IFR E BOAS PRÁTICAS NO CRM

8.5.1 USO DA AUTOMAÇÃO NO VOO IFR

- a) Sempre que possível, operar a Anv com o PA acoplado em quatro eixos para aumentar a segurança e reduzir a carga de trabalho do piloto.
- b) Quando acoplado, as proteções do piloto automático facilitam o gerenciamento de panes e diminuem os erros da tripulação.

8.5.2 AUTOMAÇÃO E CRM

- a) Em aeronaves altamente automatizadas, é importante garantir que os modos superiores (automação) estão configurados e ativados corretamente.
- b) Para manter uma boa consciência situacional, ambos os pilotos e os mecânicos de voo devem estar envolvidos nos procedimentos, que são assim didaticamente divididos:

8.5.2.1 Funções

- a) Antecipar;
- b) Executar; e
- c) Confirmar.

8.5.2.2 Etapas

- a) Pré-seleção do parâmetro (armar);
- b) Verificação cruzada da configuração;
- c) Acoplamento da função (armada);
- d) Verificação se os modos corretos estão mostrados na 'Faixa AFCS';
- e) Chamada quando um modo armado muda para acoplado (capturado); e
- f) Acompanhamento da resposta da aeronave conforme o previsto.

8.5.2.3 O PV pode engajar diretamente modos superiores ou pode solicitar que o PM as faça, em particular em momentos de alta carga de trabalho. **Todos os engajamentos e os cancelamentos de modo devem ser anunciados e confirmados** pelo outro piloto.

- O PV pode ajustar os valores engajados, mas deve anunciar quaisquer alterações para que o PM esteja ciente e possa monitorar.

8.5.2.4 O PV pode solicitar um modo pedindo "Selecionar (por exemplo, HDG XXX)" ou "Armar (para exemplo, ALT.A)" conforme apropriado.

- O PM deve responder selecionando ou armando o modo solicitado e chamando "(Modo XXX) selecionado / armado".

8.5.2.5 Ambos os pilotos podem selecionar ALT.A. Quando o PV desejar que o modo seja armado (pré-selecionado) pelo PM, ele deve usar a frase:

"Armar ALT.A para XXXX ft..."

- Essa frase significa que o PM pode definir, mas não deve acoplar esta função até que seja instruído a fazê-lo pelo PV.

8.5.3 NÍVEIS DE AUTOMAÇÃO

8.5.3.1 O nível apropriado de automação é aquele adaptado para a tarefa ou prevaiente condições e se uma tripulação não otimizar o seu uso, isso reduz a segurança e as proteções significativamente.

8.5.3.2 O engajamento ou o desengajamento dos modos superiores do P.A pode ocorrer automaticamente, sem ação da tripulação. Engajamentos automáticos são parte do *design* do piloto automático e fornecem proteção e segurança aprimorada.

- O conhecimento do sistema fornecido e o gerenciamento de modo são entendidas, essas funções avançadas irão reforçar a atenção do piloto em períodos de alta carga de trabalho.

8.5.3.3 Em situações confusas, o PV não deve mudar imediatamente para o voo "na mão", mas considere reverter primeiro para modos superiores básicos (por exemplo, ALT, HDG, IAS).

8.5.4 MODOS DE VOO

8.5.4.1 Didaticamente os modos de voo do HM-4 podem ser divididos da seguinte forma:

- a) Modo direto (voo "na mão");
- b) Sobreposição de comandos;
- c) Modo misto; e
- d) Quatro eixos.

8.5.4.2 Modo Direto (voo "na mão")

8.5.4.2.1 *Follow-Up* (acompanhamento do pairado e voo em baixa velocidade):

- Quando a velocidade (IAS) está abaixo de 40 kt e quando a taxa de mudança de atitude for inferior a 2° / seg, o P.A comandará automaticamente os atuadores de compensação (*trim*) para coincidir com a posição do cíclico nos eixos de *pitch* e *roll*.
- Para evitar o controle excessivo do pairar, o acompanhamento é suspenso para taxas de mudança de atitude superiores a 2° / s.

8.5.4.2.2 Pilotagem "contra a mola":

- Quando a velocidade IAS está acima de 40 kt e sem modos superiores engajados, o P.A fornece estabilização de atitude em torno de um *datum* de referência.
- Os comandos do piloto sem a utilização do botão de *trim* mudarão a atitude, mas as referências permanecerão inalteradas e o P.A retornará a aeronave à atitude de referência quando a ação manual estiver concluída.
- Na operação de modo misto, o P.A adotará a posição de referência nos eixos que estiverem desengajados.

8.5.4.2.3 Ajuste de *Beep*:

- O PV usa a chave de quatro direções no cíclico (chapéu chinês) ou a chave de duas

direções no coletivo (balança) para modificar a referência *datum*.

- O *beep trim* deve ser aplicado em um movimento suave e contínuo para adotar a atitude desejada, evitando múltiplos cliques curtos.

8.5.4.2.4 Trim Release (liberação do compensador):

- Quando o PV pressiona o botão de liberação do compensador no cíclico (*trim release*), os atuadores de *pitch* e *roll* são liberados.

- Esta ação faz com que o *datum* de referência e os pontos de ancoragem sejam perdidos, e a sensação de cíclico muda repentinamente.

- Quando o botão de liberação do compensador for solto, o P.A manterá as novas referências de atitude de *pitch* e *roll*.

- A técnica de liberação do trim deve ser usada em pulsos curtos, evitando pressionar o botão *trim release* por longos períodos de tempo.

8.5.4.3 Sobreposição de Comandos

8.5.4.3.1 Esta é uma situação em que os modos superiores estão acoplados, mas o PV imprime comandos manualmente (cíclico, coletivo e pedais) sobre o piloto automático sem desativar os modos superiores ou alterar as referências.

8.5.4.3.2 O piloto automático detecta a ação do piloto e suspende o controle da aeronave enquanto PV está 'voando na mão', mas os valores de referência permanecem válidos e o(s) modo(s) superior(es) afetado(s) alternará(ão) entre verde e âmbar no FND enquanto a ação manual do piloto estiver acontecendo.

8.5.4.3.3 Depois que a ação de sobreposição de comandos for concluída, a transição de volta do voo manual para a automação completa pode levar dois segundos até que a aeronave consiga retornar aos valores de referência do P.A e a trajetória de voo seja estabilizada.

8.5.4.3.4 Em fases críticas do voo, e em particular quando o (G)A for usado, uma combinação de sobreposição de comandos e o atraso de dois segundos pode resultar no abandono da trajetória de voo desejada, resultando potencialmente em uma condição de voo incomum.

- Por essa razão, deve-se evitar “voar na mão” se sobrepondo aos valores de referência dos modos superiores acoplados e, em qualquer caso, deve ser usado apenas por um curto período de tempo.

8.5.4.3.5 A sobreposição de comandos não deve ser considerada como “ajuda” ao piloto automático. Imprimir comandos manuais sobre os modos superiores é um recurso que se deve restringir a uma manobra de alta prioridade realizada pelo PV para fins de segurança (por exemplo, evitar colisões com pássaros, obstáculos ou tráfego).

8.5.4.4 Modo Misto

8.5.4.4.1 Nesta situação, o piloto automático é acoplado em dois ou três eixos e o PV voa em pelo menos um eixo manualmente.

8.5.4.4.2 O risco de interferência involuntária com os eixos acoplados é significativo e pode levar para uma substituição de modo com as consequências descritas na “sobreposição de comandos”. Por essa razão, o voo em modo misto deve ser usado apenas em pequenos intervalos de tempo.

8.5.4.4.3 Existem circunstâncias em que o voo em modo misto é aceitável ou até inevitável, os exemplos incluem:

- a) em turbulência (para evitar a ativação frequente do *gong* PMC);
- b) para manobras de ajuste de trajetória, apenas VMC (por exemplo, posicionamento para abordagem da final);
- c) após um mau funcionamento que afeta a limitação de potência (por exemplo, pane de FLI, FADEC, perda de 2 ADC); e
- d) após a pane do eixo do P.A (por exemplo, falha no *trim* do coletivo ou do cíclico).

8.5.4.5 Quatro Eixos

8.5.4.5.1 O fabricante, após a participação em investigações sobre alguns incidentes e acidentes, informa que um uso adequado dos modos superiores do AFCS poderia ter evitado muitas das ocorrências.

8.5.4.5.2 O HM-4 Jaguar está equipado com um AFCS (P.A) digital de 4 eixos, que é projetado para reduzir significativamente a carga de trabalho do piloto.

8.5.4.5.3 O uso dos modos superiores no modo de 4 eixos fornecerá proteções e auxiliará a tripulação na manutenção da aeronave dentro do envelope de voo, em particular por:

- a) usar toda a potência disponível sem exceder as limitações;
- b) evitar a extrapolação da VNE;
- c) evitar dessincronização inadvertida e excesso de velocidade NR;
- d) evitar um estado de anel de vórtex; e
- e) prevenir a colisão com o solo.

8.5.4.5.4 Dessa forma, ressalta-se que:

- a) é altamente recomendado voar no modo 4 eixos em todas as fases compatíveis do voo;
- b) é importante verificar na faixa do AFCS, localizada no FND, se os modos superiores do P.A foram definidos e acoplados corretamente; e
- c) se a Anv apresentar inadvertidamente alguma atitude ou estado indesejado, o uso do modo *Go Around* ajudará a conduzir a Anv para uma condição de segurança.

8.5.4.5.5 O melhor uso de automação, boas práticas e uma descrição detalhada dos modos superiores estão disponíveis e atualizadas tanto no PMV, FOBN ou no Manual de Consulta Rápida. Os modos superiores podem operar de uma maneira ligeiramente diferente, dependendo das versões de *software* da aeronave e do piloto automático. Para uma correta operação, certifique-se de que conhece as funcionalidades do AFCS correspondentes à versão do *software* carregado na Anv que será voada.

8.5.5 GERENCIAMENTO DA AUTOMAÇÃO

8.5.5.1 Monitorando a Automação

- a) O engajamento da automação, particularmente durante manobras de baixa velocidade, no início da fase de decolagem, requer monitoramento cuidadoso da trajetória de voo até que esteja claro que o piloto automático está controlando a aeronave conforme o esperado (cumprimento dos perfis dos procedimentos de voo por instrumentos).
- b) Se a rota de voo desejada não for sendo alcançada, o PV deve intervir usando o modo misto, a sobreposição de comandos ou o modo direto (voo “na mão”).
- c) Após a correção, quando o PV estiver voando a Anv de forma estabilizada, deve-se então realizar a transição suave de volta para níveis maiores de automação.

8.5.5.2 Guarneendo os Comandos de Voo

- a) Abaixo de 500 ft de altura, as alterações em qualquer modo superior devem ser feitas, preferencialmente pelo PV, usando os *beep trim* do cíclico ou coletivo ou, por solicitação do PV, pelo PM usando o FCP.
- b) O PV deve manter as mãos e os pés nos comandos de voo estando **PRONTO** para assumir o controle manual imediatamente, se necessário, quando abaixo de 200 ft de altura. Nessas situações o PV pode pilotar a aeronave sem desacoplar os modos superiores engajados.

8.5.5.3 Prosseguindo na Automação após a MDA/DA

- a) Por padrão, durante as aproximações por instrumentos, o PM foca a maior parte de sua atenção para fora da Anv buscando identificar referências visuais com a pista para completar o pouso, enquanto o PV mantém o *scan* dos instrumentos de voo e se planeja para seguir a aproximação perdida.
- b) Quando o PM anuncia que está “visual” com a pista, muitas vezes, o PV apresenta tendência de desengajar os modos superiores passando para o modo direto de voo. Em condições degradadas de visibilidade, com a presença de nuvens esparsas e, sobretudo, à noite, a passagem para o voo “na mão” associada à transição de referência dos instrumentos para referências visuais pode levar a uma condição insegura de voo e uma possível desorientação espacial.
- c) Para mitigar esses riscos, em condições meteorológicas marginais, uma boa prática é adotar por padronização o prosseguimento do voo em quatro eixos após obter referências visuais antes ou na MDA/DA.
- d) O PM adotará a seguinte fraseologia:

**“- Visual com a pista!
Prossiga na aproximação.”**

- e) O PV passará para referências visuais e continuará a pilotagem em quatro eixos.
- f) No caso de aproximação ILS, após estar visual, o PV pode manter a rampa (*glide slope*) automatizada após a DA, deixando a Anv prosseguir até a proteção automática de altura (80 ft) e reduzindo a velocidade pelo *beep trim* do cíclico.

8.5.5.4 Iniciando uma Aproximação Perdida

a) Na fase de aproximação, a aproximação perdida pode ser iniciada a qualquer momento.

1) Pressionando <MISSED APPR> (LSK 6R) no FMS (Anv não sobe e somente faz a navegação lateral); ou

2) Pressionando o botão padrão *Go-Around* ((G)A) (Anv realiza a subida – armar ALT.A); ou

3) Iniciando a navegação direta para qualquer *Waypoint*.

b) Em aproximações utilizando ANAV, recomenda-se iniciar a aproximação perdida pressionando o botão GA (evitando que o PV retire as mãos dos comandos de voo) e a Anv realize a subida.

c) Além de buscar e manter uma velocidade vertical positiva predefinida de 1000 ppm ou a velocidade vertical selecionada (a que for mais alta) e Vy ou a velocidade atual (a que for maior), o acionamento do GA iniciará o procedimento de aproximação perdida no modo LNAV do FMS, retornando à fase terminal do voo.

d) GA SE TIVER LOC.

8.6 SAÍDA PADRÃO POR INSTRUMENTOS (SID)

8.6.1 PARA DECOLAGENS E SUBIDAS

- a) Deve ser verificado qual o erro do altímetro;
- b) Por ocasião da decolagem, deve ser ajustado o altímetro em 1013.2 hPa mais ou menos o erro ao se cruzar a altitude de transição do aeródromo;
- c) O procedimento de subida é o previsto na SID, podendo subir em rota ou mesmo realizar a subida inversa (se não houver procedimento de descida sendo realizado);
- d) Os “6T” (*time, twist, turn, transition, talk, trem*) devem ser realizados em todas as inflexões do voo, sendo executado os itens inerentes àquela fase do voo.

8.7 INTERCEPTAÇÃO DE AUXÍLIO RÁDIO NAVEGAÇÃO

8.7.1 DEFINIÇÕES BÁSICAS

8.7.1.1 Radial

- É um dos 360 rumos que “irradiam” da estação.
- Ela indica a localização da Anv em relação ao auxílio-rádio e é expressa pelo número de graus indicado sob a cauda da agulha (VOR).

8.7.1.2 Marcação

- Indica a localização da estação em relação à Anv. É expressa pelo número de graus indicado sob a ponta da agulha (VOR).

8.7.1.3 Inbound

- Significa “em direção à estação”.

8.7.1.4 Outbound

- Significa “em direção oposta à estação”.

8.7.1.5 QDM

- Rumo magnético para a estação (NDB).

8.7.1.6 QDR.

- O mesmo que radial (NDB).

8.7.1.7 Homing

- a) O *homing* consiste em voar a Anv com a agulha do *Automatic Direction Finder* (ADF) na posição de 12 horas até chegar sobre o auxílio-rádio.
- b) Resultará numa trajetória curva até a estação, a menos que o vento seja de proa, cauda ou nulo.

8.7.1.8 Tracking

- O *tracking* consiste em manter uma marcação pré-determinada “de ou para” a estação, por meio da correção de deriva. Realizando o *tracking* é percorrida a menor distância até a estação.

- a) *Tracking Inbound* (para a estação) - Aproxime a Anv para a radial / marcação desejada. Aplique a correção necessária para compensar a deriva, levando em conta o vento conhecido.

- 1) Se a aeronave começar a sair da radial, mude a proa de maneira a retornar à marcação. Após interceptar a radial, aplique nova correção para compensar a deriva, de valor aproximadamente igual à metade da variação inicial.

- 2) Continue com este procedimento até resolver o problema de deriva.
- b) *Tracking Outbound* (da estação) - Procedimento semelhante ao *tracking inbound*, mas se afastando da estação.

8.7.2 INTERCEPTAÇÃO

- a) Para se voar numa nova marcação, é necessário que seja selecionada uma nova proa, a qual permitirá a interceptação da marcação desejada segundo um ângulo pré-determinado.
- b) Em algumas ocasiões, um órgão de controle de tráfego pode ter necessidade de mandar uma aeronave voando IFR sair imediatamente de seu QDM ou QDR atual e prosseguir, sem demora, a fim de prover separação de tráfego.
 - 1) Determine sua radial atual. Considere a estação como o centro do instrumento e a aeronave como na cauda da agulha.
 - 2) Determine se a nova radial está à direita ou à esquerda.
 - 3) Determine a diferença angular entre as radiais envolvidas.

8.7.2.1 Método da ponta da asa (*wing-tip*)

- a) Usa-se o método *wing-tip* para interceptações maiores que 45 graus, tanto *inbound* como *outbound*.
- b) Curve em direção à nova radial até a agulha do ADF ficar na posição relativa de 090 – 270 graus (ponta de asa-través).
 - 1) Mantenha a proa e espere a indicação cair 10 graus, curve novamente de modo a trazer a ponta da agulha para o través. Mantenha este procedimento até estar próximo da nova marcação.
 - 2) Curve então para a nova radial e faça o *tracking inbound* ou *outbound*.

8.7.2.2 Interceptação *Inbound* (ângulo de proa ou dos 30)

- Para diferenças iguais ou menores que 45 graus, a interceptação é feita pelo método do ângulo de proa (*angle on the bow*).
 - 1) Curve a aeronave para a nova radial de um número de graus igual a diferença (ângulo de proa).
 - 2) Mantenha a nova proa até a agulha ficar próxima da nova radial. Curve então para a nova radial e faça o *tracking inbound*.

8.7.2.3 Interceptação *Outbound* (método do *benchmark*)

- Para diferenças iguais ou menores que 45 graus, proceda da seguinte maneira:
 - 1) curve de modo a ficar paralelo à nova radial; em seguida, a ultrapasse de 45 graus. Isso posicionará a nova radial no *benchmark* de 45 graus avante do través.
 - 2) mantenha a proa até que a agulha esteja próxima da nova radial. Curve e faça o *tracking outbound*.

8.7.2.4 Interceptação após bloqueio

- Devido à proximidade da estação, para interceptar uma nova radial após o bloqueio, curve de modo a passar de 15 a 30 graus da radial, a fim de rapidamente atingir a radial desejada.

8.8 ESPERA E AJUSTE EM ÓRBITA (*HOLDING PATTERNS*)

- a) O circuito de espera é utilizado para manter a aeronave orbitando sobre um fixo, a fim de prover separação de tráfego;
- b) O circuito de espera padrão consiste de pernas e curvas padrão à direita de um minuto (1,5 min acima do FL 140).
 - Qualquer outro tipo de circuito é considerado não padrão (neste caso deverá estar especificado na IAC que o circuito é não padrão);
- c) Os tempos devem ser medidos a partir do través do fixo de espera, na perna de afastamento e posteriormente controlados na perna de aproximação;
- d) O piloto deverá levar em conta o vento conhecido, aplicando as correções necessárias no rumo, na cronometragem, na entrada e enquanto estiver na espera;
- e) Todas as curvas deverão ser padrão; e
- f) Ao bloquear o fixo, antes de iniciar a espera, cumpra o 6T “seis tango” (*time, twist, turn, transition, talk, train*).
 - O trem pode ser baixado antes de iniciar o 6T e ser apenas confirmado 3 luzes acesas reportar *train*.

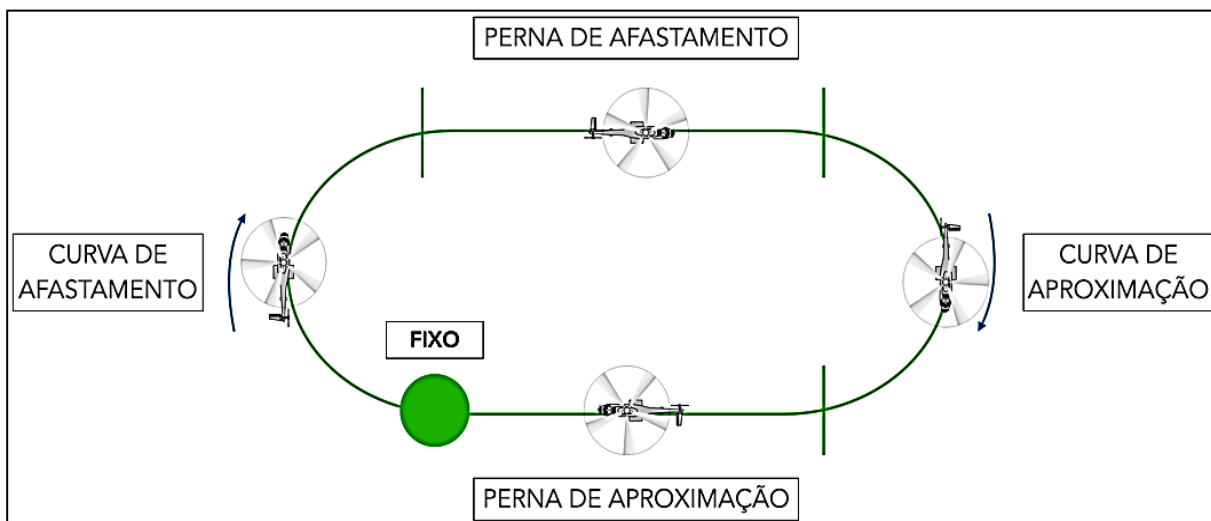


Fig 8-72 – Circuito de Espera (órbita padrão).

8.9 NDB

a) O *Non-Directional Beacon* (NDB) foi o mais importante auxílio-rádio nos tempos pioneiros da aviação mundial e ainda hoje utilizado em muitos países, balizando aerovias, determinando pontos de referência em áreas terminais, propiciando execução de aproximações por instrumentos em aeroportos ou fazendo parte de sistemas de aproximação tecnicamente sofisticados, além de proporcionar orientação a navegação marítima costeira.

b) O NDB ou rádio farol, como é comumente conhecido, consiste basicamente de um transmissor no solo emitindo ondas eletromagnéticas não direcionais que ao serem captadas por receptores de bordo dotados de antenas direcionais, propiciam a informação de direção do sinal recebido, isto é, a marcação relativa (MR) da aeronave ou quando esta dispuser de ADF (*Automatic Direction Finder*), a sua marcação magnética (QDM).

c) Os NDB operam na faixa de frequência compreendida entre 200 e 525 KHz e no Brasil, e também na faixa de 1648 a 1708 KHz. Seu alcance e função, depende principalmente da potência dos transmissores, fica em torno de 270 nm quando se utiliza um transmissor com potência em torno de 1 KW.

d) Fixos de posição podem ser determinados com relativa precisão quando o piloto dispõe de duas estações transmissoras suficientemente afastadas, o que permite determinar a interseção de duas linhas de posição.

e) Voando uma aeronave em direção a estação transmissora, o piloto, ao sobrevoá-la, terá indicação de bloqueio ocasionado pela entrada num cone de silêncio caracterizado pela inexistência de sinal.

f) As emissoras de rádio comerciais (*broadcasts*) funcionam também como um rádio farol, exceto no que tange ao bloqueio de estação, que não pode ser determinado, podendo ser usadas por aeronaves voando em áreas desprovidas de auxílios-rádio, como uma forma de suprir suas necessidades de orientação.

g) As marcações por NDB não são muito precisas, principalmente no período crepuscular (EFEITO NOTURNO) ou quando a aeronave voa nas imediações de formações meteorológicas.

- Em certos casos, o equipamento de bordo pode até indicar o núcleo de um CB (cumulo-nimbus) como se a estação fosse. Quando voam no sentido litoral/continente, as aeronaves podem sofrer erros de marcação de até 30 graus, devido ao EFEITO DE LITORAL.

8.10 VOR E DME

a) O *VHF Omnidirectional Range* (VOR) é um auxílio-rádio à navegação, de curto alcance que tem sido um precioso auxiliar do piloto na determinação de posição, na orientação em rotas e na execução de procedimentos de aproximação.

b) Este equipamento é composto basicamente de uma unidade transmissora no solo e uma outra receptora, a bordo das aeronaves, cuja principal finalidade é medir a diferença de fase entre um sinal de referência e um sinal variável emitidos pela estação transmissora.

- Essa diferença de fase, convertida em medida angular, a partir do Norte Magnético (onde está o sinal de referência), é denominada radial.

- Teoricamente um VOR produz um número infinito de radiais, mas na prática são utilizadas 360.

c) Os VOR são previstos para funcionar na gama de frequência 112.0 MHz a 117.9 MHz podendo também fazê-lo na faixa 108.0 MHz a 112.0 MHz nos decimais pares.

- Através dessas frequências, muitos VOR possuem canal de voz, o que permite ao controlador, em caso de necessidade, estabelecer comunicação rádio com pilotos de aeronaves que estejam com os equipamentos funcionando.

8.10.1 INTERCEPTAÇÃO E RADIAIS PELO VOR (HSI)

8.10.1.1 *Inbound*

a) Para a realização de interceptações *inbound*, deve-se, em primeiro lugar, introduzir o valor desta nova radial na cauda da seta indicadora de cursos do HSI.

- Em seguida, curva-se pelo lado mais curto, a fim de posicionar a extremidade da barra de desvio (CABEÇA DA BARRA) próxima à ponta da seta indicadora, coincidente com a linha de fé (branca) do HSI.

b) Mantenha sempre observando a coincidência entre a extremidade da barra de desvio e a linha de fé do instrumento.

c) A manobra será encerrada com a barra centralizada e a aeronave voando sobre a nova radial.

8.10.1.2 *Outbound*

a) Para uma interceptação *outbound*, primeiramente introduza o valor da nova radial na seta indicadora de cursos; se a barra de desvio se apresentar totalmente deslocada após a introdução daquela radial, faça uma curva pelo lado mais curto de modo a colocar esta barra no semicírculo superior do instrumento e mantenha a proa.

b) Proceda como na interceptação *inbound* caso a barra não esteja totalmente deslocada ou quando, a partir da posição de totalmente deslocada, a mesma iniciar movimento para o centro do HSI.

8.10.1.3 HSI Inoperante

a) Em caso de falha da barra de desvio, as interceptações de radiais poderão ser executadas por meio do ponteiro simples do VOR.

b) Nessas situações, os métodos a serem empregados são os previstos para o ADF.

8.10.2 O DME

- a) O *Distance Measuring Equipment* (DME) é o par, por excelência, do VOR. Instalados juntos, eles se completam como auxílio-rádio à navegação.
- Ao lado da informação de azimuth proporcionada pelo VOR, o DME fornece ao piloto, com relativa precisão, as indicações de distância entre a aeronave e a estação.
- b) O DME é composto por um equipamento interrogador/processador a bordo da aeronave e uma estação respondedora no solo.
- Sua operação consiste basicamente da emissão de pares de pulsos eletrônicos, a razão de 30 por segundo, da aeronave para a estação no solo.
 - Esta responde, 50 ms (millessegundos) depois, transmitindo pares de pulsos iguais aos recebidos, mas numa frequência diferente.
 - O equipamento de bordo mede o tempo gasto pelo sinal para ir até a estação e voltar a aeronave, subtraídos os 50 ms necessários para a estação "preparar" a resposta, transformando-o em distância (milhas náuticas) da aeronave até a estação no solo.
- c) Cada estação DME pode responder simultaneamente a até 100 aeronaves. Variações mínimas, da ordem de 1 ms na posição do pulso, "personalizam" as interrogações, permitindo a cada aeronave encontrar, no meio de até uma centena de respostas, aquela que lhe diz respeito, sem nenhuma possibilidade de erro.
- d) Os órgãos de controle de tráfego aéreo podem utilizá-lo para manter separação entre aeronaves, devidamente equipadas, por informações de distância relativas a uma estação DME.
- Pode ser utilizado também na execução de "arco DME" onde o piloto mantém a aeronave numa curva tal que a informação de distância indicada no equipamento se mantenha constante.
 - Ao determinar a execução de um arco DME, o órgão de controle especifica o comprimento do raio (em milhas náuticas) e, quando necessário, delimita o arco pela determinação de duas radiais.
- e) Operando dentro do princípio de linha de visada, o DME, que funciona em UHF na faixa compreendida entre 962 MHz, e 1213 MHz, propicia informações de distância para aeronaves que se encontrem até a 200 nm, ou mais, dependendo da altura da aeronave em relação à estação.
- A precisão é boa, ficando o erro em torno de 0,5 nm ou 3% da distância, considerando o que for maior.
- f) O DME fornece a distância real entre a aeronave e a estação no solo (*slant range*).
- Considere-se duas aeronaves sobre um mesmo ponto no solo, mas em altitudes diferentes, terão indicações diferentes de distância.
 - E do mesmo modo, a indicação de distância fornecida pelo DME de uma aeronave que se encontra sobre a estação será a altura dessa aeronave com relação à estação.

8.11 ARCO DME

a) Em alguns aeródromos existe um tipo específico de procedimento de aproximação por instrumentos no qual é determinado às aeronaves que interceptem uma trajetória em forma de um arco, sendo esse arco definido em termos de distância DME da estação de solo.

b) Esse arco será mantido pela aeronave até que seja interceptado um determinado curso que definirá a final do procedimento.

c) Há a técnica para a interceptação e para a manutenção do arco DME na sequência de ações definidas a seguir:

- 1) Verifique qual é a sua radial de aproximação;
- 2) Verifique para que lado deverá executar a curva, de modo a interceptar o arco na direção do curso de aproximação final previsto no procedimento em questão;
- 3) Inicie a curva de interceptação do arco quando atingir a posição equivalente à distância do arco DME mais 1% da sua velocidade indicada. Por exemplo, para um arco DME de 22 nm, estando a aeronave a 120 kt, a curva de interceptação deve ser iniciada a 23,2 nm da estação;
- 4) A curva a ser executada terá a amplitude de 80°, ou seja, a partir da proa de chegada, mais ou menos 80° conforme a curva seja à direita ou à esquerda, respectivamente. Esta manobra colocará o ponteiro do VOR 10° acima da marca de través do seu instrumento (RMI ou HSI);
- 5) A partir daí, a cada 10° de variação na radial em que se encontra a aeronave ou cada vez que o ponteiro atingir a marca de través do instrumento, execute uma curva para o lado do arco de modo a alterar proa (e a posição relativa da estação em consequência) em 10°.
- 6) Repita esse procedimento até que atinja o ponto de interceptação do curso de aproximação final da descida por instrumentos.

8.12 ILS

- a) O *Instrument Landing System* (ILS) é um sistema de aproximação por instrumentos que dá uma orientação precisa à aeronave que esteja na fase de aproximação final de uma determinada pista.
- b) Consiste em dois sistemas distintos:
- Um deles mostra a orientação lateral do avião em relação à pista (*localizer*) e o outro mostra o ângulo de descida, ou orientação vertical (*glideslope*).
- c) É um sistema baseado na transmissão de sinais de rádio que são recebidos, processados e apresentados nos instrumentos de bordo da aeronave.
- A aproximação ILS é também chamada de Aproximação de Precisão (*Precision Approach*) por contar com as informações do Localizador em *Very High Frequency* (VHF) e do *Glide Slope* em *Ultra High Frequency* (UHF), fornecendo informações para o alinhamento com o eixo da pista e com a trajetória correta de planeio para o pouso.
- d) A aproximação ILS pode ser realizada a partir da interceptação do curso de aproximação final, acoplando o *glide slope* até nivelar a 80 ft sobre a pista.
- e) Para realizar esta aproximação automática, o piloto deve definir inserir a frequência VOR/ILS no receptor e a fonte de navegação selecionada no MFD, com o curso de aproximação final definido antes do LOC ser capturado.
- f) O FND deve estar no formato HSI para permitir a exibição do *Glide Slope* (GS) e do *Localizer* (LOC).
- g) O acoplamento da aproximação ILS no NAVD/FND se dá ao pressionar o botão NAVD/FND COUPLE, sendo LOC o modo lateral e G/S o modo vertical.

8.13 STAR

a) A Carta de Chegada Padrão por Instrumento (*Standard Instrument Arrival*) tem por finalidade permitir a transição entre a fase em rota e a fase de aproximação. Ligando um ponto significativo em rota com um ponto onde o procedimento de aproximação possa ser iniciado.

- Devido às grandes distâncias horizontais que uma STAR pode cobrir, as cartas que as definem são publicadas sem escala.
- Uma das finalidades de uma STAR é reduzir a necessidade de vetoração radar – podendo um mesmo procedimento de chegada servir para um ou mais aeródromos dentro de uma área de controle terminal.
- Os segmentos de um procedimento de chegada podem ser estabelecidos por um auxílio à navegação baseado em solo (VOR, NDB, DME), por informação RADAR, ou por meio da navegação de área (RNAV).

b) Com a implantação da navegação PBN, as STAR foram elaboradas de acordo os conceitos de STAR ABERTA e STAR FECHADA.

c) STAR ABERTA é o procedimento de chegada por instrumentos que, no último *waypoint*/fixo, apresenta uma trajetória definida, normalmente paralela à pista e contrária ao sentido de pouso, a partir da qual a aeronave aguardará vetoração pelo órgão ATC para interceptar a aproximação final.

d) STAR FECHADA é o procedimento de chegada por instrumentos que não apresenta a trajetória definida citada no item a) anterior.

- O último *waypoint*/fixo da STAR coincide com o Fixo de Aproximação Inicial ou Intermediário (IAF ou IF); assim, a aeronave, após o procedimento de chegada, iniciará o procedimento de aproximação.

8.14 MUDANÇA DE QDM/QDR

a) Em determinadas ocasiões, uma aeronave terá que abandonar um QDM/QDR para interceptar um outro, quer por determinação de um órgão ATC, visando à separação de tráfego, quer por sua própria necessidade, em função de sua navegação.

- A diferença angular que justifica este procedimento deverá ser superior a 10° ou 20°, conforme a distância para a estação.

b) Nessas situações, embora se devam cumprir sem demora as instruções recebidas do controle, o piloto poderá executar a seguinte sequência de raciocínio antes de decidir como interceptar a nova marcação:

- 1) verifique qual é o QDM/QDR atual;
- 2) determine para que lado será executado a curva, considerando o novo QDM/QDR;
- 3) verifique qual é a diferença angular entre os QDM/QDR envolvidos (atual e desejado); e
- 4) determine qual o método de interceptação a ser empregado, conforme será visto a seguir.

8.14.1. MÉTODO DOS 30°

a) Usa-se este método quando a aeronave estiver se aproximando da estação (*inbound*) e tiver que alterar o seu QDM de um valor angular igual ou inferior a 45°.

- 1) Tendo já determinado de que lado está o novo QDM, faça uma curva padrão, de modo a obter uma proa defasada em 30° do QDM atual.
- 2) Dependendo da proximidade do bloqueio e da pressa em atingir o novo QDM, dois procedimentos poderão ser adotados na sequência: ou se mantém a nova proa até que o ponteiro se aproxime da marcação desejada (e, com a devida antecipação, inicia-se uma curva para colocá-la na proa); ou se altera a proa inicial em 5° a cada 5° de "queda" do ponteiro em direção ao novo QDM;
- 3) O que tornará a interceptação mais tranquila, sem grandes curvas;
- 4) Caberá ao piloto decidir pelo método mais adequado a cada situação encontrada.

8.14.2 MÉTODO DOS 45° OU “BENCHMARK”

a) É o método mais indicado para interceptar um QDR quando a aeronave estiver se afastando da estação (*outbound*), desde que a diferença angular entre o novo e o atual QDR não ultrapasse 45°.

- 1) Uma vez determinado o sentido da curva, curve a aeronave de modo a colocar a proa defasada em 45° do QDR desejado, ou seja, o QDR desejado ficará exatamente na marca de 45° do instrumento (*benchmark*).
- 2) Como a aeronave está se afastando do auxílio-rádio e a cada minuto os QDR ficam mais distantes um do outro, não haverá necessidade de grandes antecipações para aproar o novo QDR, exceção feita às interceptações muito próximas do bloqueio (45 seg a 3 min após).
- 3) Lembre-se que a cauda do ponteiro sempre sobe e isso fará com que o QDR desejado fique no *benchmark* do lado oposto do instrumento com relação à sua posição inicial.

8.14.3 MÉTODO DA PONTA DA ASA OU WING TIP

a) É o método apropriado para se interceptar um novo QDM ou QDR afastado do atual

de um valor angular superior a 45 graus.

b) Este método serve tanto para a aeronave que se aproxima como para a que se afasta da estação.

1) Após identificar o lado do novo QDM/QDR, execute uma curva padrão até que a ponta da agulha fique posicionada exatamente na marca de través do instrumento, ou seja, apontando para a ponta da asa (de um avião fictício).

2) A partir daí, a cada 5 ou 10 graus de movimento do ponteiro, conforme a distância da estação, curve novamente a aeronave de modo a retornar a ponta da agulha para a marca de través do instrumento.

3) Proceda dessa forma até que a diferença angular entre os QDM/QDR se torne inferior a 45°, quando, então, dependendo da intenção de se afastar ou bloquear a estação, pode-se evoluir para os métodos explicados acima (ou "dos 30 graus").

4) Opcionalmente se pode manter o método da ponta da asa até chegar mais próximo do QDM/QDR desejado, buscando agilizar a sua interceptação.

5) Nesse caso, a antecipação exigida será bem maior que a utilizada nos métodos anteriores.

8.14.4 MUDANÇA DE UM QDM PARA UM QDR E VICE-VERSA

a) Quando for necessário abandonar o QDM de aproximação para se afastar do NDB por um determinado QDR, emprega-se o método dos 45 graus, bastando, para tanto, raciocinar com uma simples mudança de QDR.

b) Do mesmo modo, para a aeronave que se afasta por um QDR específico e deseja retornar à estação por dado QDM, é suficiente ao piloto raciocinar com o método dos 30 graus, considerando exclusivamente a posição da ponta da agulha do ADF.

8.15 MUDANÇA DE CURSO/RADIAL

- Quando se voa com referência a uma estação de VOR, os processos para mudança de radiais são idênticos aos empregados nas mudanças de QDM e QDR com o trabalho do piloto bastante facilitado pela existência da barra de desvio no HSI.

8.15.1 INTERCEPTAÇÃO DE CURSOS

a) Para interceptar um determinado curso magnético para a estação, introduz-se primeiro o valor desse curso na seta indicadora de cursos do HSI e verifica-se no Indicador TO-FROM se aparece a indicação TO. Se aparecer a indicação FROM, a estação já foi ultrapassada e o curso pretendido está do lado oposto da estação.

b) Se a barra de desvio estiver totalmente deslocada, após ter introduzido o curso pretendido com o Indicador TO-FROM na posição TO, faz-se uma curva para o lado da barra de desvio de forma a executar o método dos 30° (ou *wing tip*, conforme o caso) até que a referida barra comece a se deslocar em direção a posição central do instrumento. Se a barra de desvio não estiver totalmente deslocada, é porque se está a menos de 10° do curso. Na posse desta indicação, será mais fácil interceptá-lo usando apenas o Indicador de curso; abandonando o método dos 30°. Para estabelecer o ângulo de interceptação ideal, gira-se a aeronave até colocar a extremidade da barra de desvio na linha de fé do instrumento.

c) Mantenha o rumo até observar o deslocamento da barra de desvio quando far-se-á curva para o lado do curso pretendido (lado da seta). A razão de curva a empregar é proporcional a velocidade de deslocamento da barra de desvio.

d) Mantendo sempre coincidente a extremidade da barra de desvio com a linha de fé do instrumento, a interceptação do novo curso se dará de forma gradual, sem exigir grandes antecipações por parte do piloto.

8.15.2 INTERCEPTAÇÃO DE RADIAIS

a) Para se interceptar uma radial, primeiramente introduz-se o seu valor numérico na seta indicadora de cursos, assegurando-se que no indicador TO-FROM (PARA-DE) aparece a indicação FROM (DE). Se aparece TO (PARA) é porque ainda não passou a estação e a radial pretendida está após o bloqueio.

b) Se a barra de desvio estiver totalmente deslocada, após ter introduzido a radial desejada, faz-se curva pelo lado mais curto a fim de colocar a barra de desvio no semicírculo superior do instrumento, usando ângulo de interceptação de 45° *benchmark*, ou utiliza-se o método *Wing Tip* se a diferença angular entre as radiais for superior a 45°. Se a barra de desvio não estiver totalmente deslocada, o procedimento é idêntico à interceptação de cursos.

c) Na interceptação imediatamente após a passagem da estação, usa-se um procedimento diferente. Uma vez recebida a indicação de bloqueio, gira-se imediatamente para o rumo da radial pretendida e introduz-se o novo valor na seta indicadora de cursos.

d) Embora se possa estar consideravelmente afastado do curso (em distância angular), ao terminar a curva, deve-se ter em mente que estando muito próximo da estação, o afastamento real em distância é muito pequeno. Usa-se o valor do afastamento angular como guia e gira-se esse número de graus na proa, acrescido de um valor entre 5 e 10 graus para corrigir as defasagens que normalmente acontecerão.

ANEXO A

MEMENTO IFR (SUGESTÃO)

ANTES DO TÁXI

- Rad NavCom - testado
- Freq - SOLO / TWR / APP - checadas
- TDR - Cod / STBY
- NDB, VOR 1 e 2 - mesma Freq (ouvir Cod morse)
- Radar - Testado / STBY (Tilt +7)
- FMS - Predict RAIM / Rota / Proc Saída - lançado e ativado
- DMAP - Perfil do terreno / Carta - Cf requerido
- Radial de saída - CRS
- Radalt - 500 ft
- FND => 1P-VOR2 / 2P-VOR1, se GNSS - ANAV
- NAVD => ANAV (Rose / Range 40 / WXA / Rota Altn e ACAS Normal)
- Farol estender / Luz de posição ligar

DURANTE O TÁXI

- **PM** - executa o táxi
- **PV** - estuda o procedimento de saída
- Conferir preparação do painel e Freq
- Farol - estender e ligar (SFC)

POSIÇÃO 2 (Ponto de Espera)

- Checar VOR/DME (Placa $\pm 4^\circ$)
- Checar ALT (Placa ± 75 ft)
- Relembrar a saída

POSIÇÃO 3 (Alinhado na Pista)

- TDR - ON
- ACAS - Normal
- Radar - ON - Checar retorno de solo / TILT +7 / Range 40 p/ DEP)
- Ice Det - ON (Se OAT $\leq 10^\circ\text{C}$)
- ALTA e HDG de acordo Proc ou Autz
- IAS = Vy (Se DEP sem G.A)
- Anotar estimadas

DECOLAGEM / SUBIDA

- Após rotação G.A e HDG ou ANAV (SFC)
- Assim que possível - ALT.A
- **300 ft** - Farol desligar e recolher
- **Vy / 500 ft** - Trem recolher
- T.A - ajustar **BARO** (QNE $\pm$ Erro Altímetro)

NIVELAMENTO

- Reportar nivelado com estimadas (SFC)
- Checar OAT $< 10^\circ\text{C}$ - Ice Det e Anti-Icing - ligar
- NAVD - **PV** (Sector / Range menor) - **PM** (Rose / Range maior)
- Radar - Nivelamento do Feixe / WXA
- **DH** - 1500 ft
- FMS - Checar nivelamento mono (simulate)
- Transf Combustível / Sponson / Translado (SFC)
- Atualizar estimadas e frequências
- GPS Trimble - NEAREST

PREPARAÇÃO DA DESCIDA (50 NM antes)

- Checar PID = MSA / ATIS / Ctt ATC
- FMS - Predict RAIM e RNP/ANP
- CRS - Perna Aproximação (VOR 1 e 2)
- Checar Entrada e Proc Espera (STAR / IAC)
- **DA** - DA/MDA - **DH** - OCH/TETO
- Atlz Freq (APP / TWR / GND e OPO - SFC)
- NDB, VOR 1 e 2 - mesma Freq (ouvir Cod morse)
- FND => 1P-VOR2 / 2P-VOR1, se GNSS - ANAV
- **TA** - Nível de transição (QNH $\pm$ Erro)
- Setar ALT.A e V/S na próxima altitude
- **PV** - Brf na carta o Proced (IAC/ADC/PDC) / App perdida e em caso de perda de sinal do Eqpt

DESCIDA

- Sol Autz e descer no PID / MSA
- MFD 1P e 2P (Rose / Range 20)
- Radar - TILT +7
- Marcadores - Volume
- Nível de transição - QNH $\pm$ Erro
- Checar RNP/ANP
- Espera no FMS

PROCEDIMENTO

- 6T (Bloqueio fixo, Vetoração, STAR e Arco DME) / Entrada / Ajuste na órbita
- Se ILS, curva base do Proced (ou IF) - tapa Freq ILS e acoplar o FND.
- Final 5 nm (ou FAF) - Farol ligar (110 kt) / Cheque para o pouso
- Se GNSS - checar luz **NPA** acesa a 2 nm do FAF
- 500 ft p/ DA/MDA - **Vy**
- App Perdida (SFC) - G.A / ANAV / ALT.A

POUSO

- Liberar a pista
- TDR / Radar / ACAS - STBY
- Ctt Solo

ANEXO B

CARTÕES DE ESTUDO DO P.A (SUGESTÃO)

VERIFICAÇÃO ANTES DO TAXI		
VERIFICAR	PROCEDIMENTO DE CIRCUITO DE TRÁFEGO FMS NOME DAS ROTAS NA PAGINA RTE > USER ROUTES -CIRCNO08 -CIRCNO26 -CIRCSUL08 -CIRCSUL26	PONTOS: IPON – S23 01.21 W045 32.15 EIPON – S23 00.68 W045 32.53 EGURK – S23 04.46 W045 29.35 BNO08 – S23 02.42 W045 33.48 BNO26 – S23 00.38 W045 30.25 GURKA – S23 03.82 W045 29.84 BSU08 – S23 04.42 W045 32.05 BSU26 – S23 02.60 W045 29.04 FIN08 – S23 03.48 W045 32.72 FIN26 – S23 01.64 W045 29.57 CA08D – S23 02.51 W045 31.14 CAB26 – S23 02.19 W045 30.63
		QUADRADO ESTAÇÃO QEST - S22 58.76 W045 35.36
	PONTO DO PADRÃO DE BUSCA	BUSCA- S2258.48 W04535.21
DECOLAGEM VERTICAL		
CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO	NA TWY N	
PRÉ-SELECIONAR	ALT. A = 2900, V/S = +300	EXPLICAR QUE NESSA VELOC NAO PASSA DE 300 A VS
CENTRALIZAR O CÍCLICO		(MOSTRAR QUE ZEROU OS AJUSTES)
PRÉ-SELECIONAR	ALT. A = 2900, VTOSS=55	
DECOLAGEM VERTICAL	UTILIZAR BEEP TRIM DO COLETIVO	
DECOLAGEM NORMAL COM GA A PARTIR DO PAIRADO (DEMONSTRAÇÃO PELO IV)		
CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO	NO PAIRADO ALINHADO NA PISTA EM USO	
PRESSONAR GO-AROUND	AERONAVE IMPRIME ÂNGULO DE PITCH MAX DE 12°	COMANDOS GUARNECIDOS PARA EVITAR AFUNDAMENTO
APÓS A ROTAÇÃO	ABORTAR A DECOLAGEM.	
ESSA MANOBRA SERÁ REALIZADA SOMENTE PARA DEMONSTRAÇÃO AO PILOTO, ELA É PROIBIDA PARA DECOLAGEM NORMAL		
DECOLAGEM NORMAL COM GA A PARTIR DA VELOCIDADE DE DECISÃO		
CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO	NO PAIRADO ALINHADO NA PISTA EM USO	
PRÉ-SELECIONAR	ALT. A = 2900	
DECOLAGEM NORMAL MANUAL		
APÓS A VELOCIDADE DE DECISÃO	NIVELAR A ASA E PRESSONAR G.A, ASSIM Q POSSIVEL HDG	
APÓS VS IAS	PRESSONAR ALT A	VELOC MÍN ENGAJAMENTO DE HDG 26 KT

CIRCUITO DE TRÁFEGO		
CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO	APÓS DECOLAGEM	
REALIZAR CURVAS E SUBIDAS E DESCIDAS	FCP E OU BEEP TRIM DO CÍCLICO COLETIVO	REALIZAR O 1º CIRCUITO COM FCP E 2º COM BEEP TRIM
NA PERNA DO VENTO	ACELERAR PARA 100KT	DEMONSTRAR O DRIFT
TRAVÉS DA TORRE	REDUZIR PARA 80 KT	PREPARAR HHT
ANTES DE GIRAR BASE	ALT A = 2400, V/S = -500, IAS = 80KT	SE FCP AFASTAR MAIS A PERNA DO VENTO
AO GIRAR BASE	PRESSIONE ALT A E IAS SE FCP	ATENÇÃO QUANTO A ANTECIPAÇÃO PARA INGRESSAR NA FINAL.
NA APROXIMAÇÃO UTILIZANDO BEEP TRIM, ATENÇÃO QUANTO A RAZÃO DESCIDA. DOSAR AJUSTES PARA DESCIDA.		
APROXIMAÇÃO COM HOVER		
CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO	FINAL NIVELADO 80KT ALINHADO COM A PISTA	A 80KT GERA UMA DISTÂNCIA DE PARADA DE 0,9NM. 10 % > VELOC
PREPARAR PAINEL PARA APROXIMAÇÃO	PAG HOVER NO FND E THUMB WHEELS ZERADOS	
	SETAR DH 10 FT, HHT 30 FT	
NO PONTO DE REFERÊNCIA	PRESSONAR HHT NO FCP	REFERÊNCIA 08 ANTES DO MAZAROPI, 26 REGIAO DE CASAS.
CONTROLAR A PROA	BEEP TRIM CICLICO E PEDAL	MANTER AS MÃOS NOS COMANDOS
A MANOBRA VISA DEMONSTRAR AO PILOTO A REAÇÃO DA AERONAVE DURANTE UMA APROXIMAÇÃO COM MODO HOVER PRÉ-SELEÇÃO DE ALTURA PÁGINA HOVER		
POUSO VERTICAL		
CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO	PAIRADO MODO HHT ENGAJADO	
DESCER A AERONAVE	ATUANDO NO BEEP TRIM DO COLETIVO ATÉ QUE O INDICADOR DO HOVER ESTEJA ZERADO	O POUSO VERTICAL NÃO É POSSÍVEL, A ANV DESCE ATÉ A ALTURA DE 1FT.
ATENÇÃO DURANTE A DESCIDA, PILOTO DEVE FICAR ATENTO PARA QUE A AERONAVE NÃO DESÇA MUITO RÁPIDO.		
DECOLAGEM DE MÁXIMA PERFORMANCE GDSP		
CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO	NO SOLO	
PRÉ-SELECIONAR	ALT. A = 2900	
DECOLAR VERTICALMENTE		
NO PAIRADO	ACOPLAR GROUND SPEED, SEM MODO ALT	GDSP GDSP
SUBIR COM BEEP COLETIVO	MTOP	
ALTURA DE ARREMETIDA	GA PRESSONAR	GA GA15 sVS IAS

APROXIMAÇÃO COM GROUND SPEED		
CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO	APÓS CIRCUITO DE TRÁFEGO BEEP TRIM, FINAL NIVELADO 60KT ALINHADO COM A PISTA	
PREPARAR DO PAINEL	PAG HOVER NO FND	
MODOS SUPERIORES ENGAJADOS	ALT HDG IAS	
AO CRUZAR A CABECEIRA PRESSIONAR GROUND SPEED UMA VEZ E REDUZIR O BEEP TRIM DO COLETIVO	ALT GDSP GDSP	30FT É MODO DE PROTEÇÃO DO PA, NÃO É POSSÍVEL DIMINUIR A ALTITUDE
DURANTE A DESCIDA	DUPLO CLICK GSPD	ALT GDSP GDSP
	MANUTENÇÃO DA PROA DE PEDAL E MANUTENÇÃO DO EIXO DE BEEP TRIM	MANTER AS MÃOS NOS COMANDOS
A INTENÇÃO DESTA MANOBRA É FAMILIARIZAR O PILOTO COM O USO DO BEEP TRIM DE CÍCLICO E COLETIVO.		

DECOLAGEM VISIBILIDADE RESTRITA E HOVER PRÉ-DEFINIDO PARA UM PONTO		
CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO	PAIRADO	ALT GDSP GDSP
PREPARAR PAINEL PARA DEP	ALT A = 3000 HHT=200	
NO FMS SELECIONAR HOVER	- INIT REF/ DES-SAR/ HOVER - PONTO (QEST) - ATIVAR E EXECUTAR	VERIFICAR CIRCUITO NO NAVD
INICIAR DECOLAGEM	- TIRAR O MODO ALT - APLICAR POTENCIA BEEP TRIM COLETIVO (MTOPI) - NA ALTURA IDEAL GA	GDSP GDSP
APÓS DECOLAGEM	UPDATE PARA O PONTO HOVER	MOstrar ATUALIZAÇÃO DE ACORDO COM VENTO, APÓS CANCELAR O HOVER

PADRÃO DE BUSCA SAR		
CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO	NIVELADO 3000 FT SETOR NORTE. 80 KT	
INSERIR PADRÃO DE BUSCA NO FMS	INIT REF – DES-SAR – SAR	PONTO BUSCA
	SELECIONAR PADRÃO	LADDER
	SELECIONAR PROA DA BUSCA	“ENTERED BRG” = 260º
	SELECIONAR LARGURA DAS PERNAS DA BUSCA	“LEG LENGTH” = 1.0 NM TRACK SPACE = 1.0 NM FMS MOSTRA A VELOC MAX PARA O PROCEDIMENTO
	ATIVAR ROTA	
FCP	ACOPLAR NAVD	

FIX TRANSDOWN		
CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO	- 4 EIXOS ENGAJADOS - TREM BAIXADO E TRAVADO - VELOC 60KT - HOV PRESSIONADO NO FND - THUMB WHEELS ZERADOS.	
VERIFICAR FLY AWAY	PÁGINA SIMULATE	INIT REF 2/2 - SIMULATE
PREPARAR HOVER	- H.HT=250FT. - DH=240FT.	INTERESSANTE HHT ACIMA DA ALTURA DE FLY AWAY
NA VERTICAL DE UM PONTO COM ÁREA LIVRE PARA APROXIMAÇÃO	PRESSIONAR F TDN	VERIFICAR A ALTURA DO PAIRADO SE MANTÉM INALTERADOS
VERIFICAR O PONTO DE TRANSIÇÃO	ATENÇÃO NA APROXIMAÇÃO	GUARNECER OS COMANDOS

HOVER PRÉ-DEFINIDO PARA UM PONTO		
CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO	PAIRADO	HHT HOV HOV
PREPARAR PAINEL PARA DEP	CR HT = 500	
NO FMS SELECIONAR HOVER	- INIT REF/ DES-SAR/ HOVER - PONTO (QEST) - ATIVAR E EXECUTAR	
INICIAR DECOLAGEM	GA PRESSIONAR	TUP TUP
APÓS DECOLAGEM	ACOPLAR NAVD HHT = 50 FT	

PAIRADO AUTOMÁTICO		
CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO	PAIRADO COM HOVER ENGAJADO HHT 50FT	QUADRADO ESTAÇÃO
PÁGINA HOVER	FND	MOSTRAR PROTEÇÃO DO DH
MOVIMENTAR A AERONAVE	BEEP TRIM, STICK RELEASE DO CÍCLICO E THUMB WHEELS	MOSTRAR SOMA DE VALORES DO THUMBWHEELS
PASSAR AO CONTROLE DO MV	MV CONTROLA PELOS THUMB WHEELS E JOYSTICK	MOSTRAR TUP
REALIZAR AS POSSIBILIDADES DE ENGAJAMENTO DO MODO HOVER E GDSP	H HT HOV HOV	MOSTRAR DIFERENÇA ENTRE OS MODO HOVER E GROUND SPEED PASSAR O COMANDO AOS MVS
	ALT HOV HOV	
	ALT GDSP GDSP	

DEMOSNTRAR PAG HOV FND E DH

ALTURA MÍNIMA PARA SE FAZER O PAIRADO AUTOMATIZADO HHT É DE 22 FT.

DEMONSTRAR FLY-UP MENOR VALOR ENTRE RADALT 100 E – 20 FT HHT

DECOLAGEM PONTUAL H HT		
CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO	PAIRADO HHT	HHT HOV HOV
PREPARAR PAINEL	CR-HT = 400 FT	
GIRAR KNOB DO HOVER ATÉ A ALTURA PREVISTA PARA ARREMETIDA	AERONAVE SOBE COM RAZÃO MÁXIMA DE 300FT/MIN, PRÓXIMA AO SAFETY PITCH	SE FOR POSSÍVEL DESLOCAR A AERONAVE A RETAGUARDA PARA MANTER O VISUAL DO PONTO DE DECOLAGEM, PODE SER FEITO UTILIZANDO O BEEP TRIM DO CÍCLICO.
NA ALTURA DA ARREMETIDA	PRESSIONAR GO-AROUND TRANSICIONA PARA CIMA ATÉ ENGAJAR O CR-HT	HHT HOV HOV TUP TUP

CR HT		
CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO	NIVELADO CR-HT 400 FT	
REALIZAR MANOBRAS EM VOO	CURVAS, ACELERAÇÕES SUBIDAS E DESCIDAS	
DEMONSTRAR FLY-UP	SOBREVOAR ELEVAÇÃO ATÉ AERONAVE INICIAR A SUBIDA	MENOR VALOR ENTRE 200FT E CR HT -30 CR HT IAS É SUBSTITUÍDO POR FLY-UP IAS

ATENÇÃO AOS PARÂMETROS QUANDO DA EXECUÇÃO DO FLY UP

PROTEÇÕES DO PA		
PROTEÇÕES DE VELOCIDADE IAS < VY		
CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO	- (ALT) E (IAS) ENGAJADOS - IAS DE 80KT - 3000 FT	
DESENGAJE (IAS)	(ALT) PERMANECE EM PITCH	
REDUZA O COLETIVO	- A ANV REDUZIRÁ A VELOCIDADE, MANTENDO ALTITUDE - QUANDO A VELOCIDADE PRÓXIMA 60 KT, (IAS) ENGAJARÁ E MANTERÁ ESSA VELOCIDADE	
PROTEÇÕES DE VELOCIDADE MODO DE ALTA VELOCIDADE		
CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO	(ALT) E (IAS) ENGAJADOS	
SETAR A IAS NA VNE		
ESTABILIZADO	RETIRE (ALT)	ENTÃO A ANV ENGAJARÁ A IAS CORRENTE, PARA EVITAR QUE A ANV PERCA ALTITUDE
PROTEÇÃO DE ALTITUDE BAIXA VELOCIDADE		
CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO	(IAS) E (ALT) ACOPLADO.	
BEEPE	IAS PARA 40 KT.	
QUANDO EM 40KT, DESELECIONE	(IAS)	ALT PERMANECERÁ ISOLADA NO CANAL DO COLETIVO.
ACELERE	70 KT	QUANDO A VELOCIDADE FOR MAIOR QUE 65 KT POR MAIS DE 5 SEGUNDOS, (ALT) PASSARÁ PARA O CANAL DE PITCH
PROTEÇÃO DE POTÊNCIA V/S		
CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO	(IAS) E (ALT) ACOPLADO.	
BEEP IAS	PARA 30 KT	ESSA É MENOR VELOCIDADE QUE PODE SER SETADA EM IAS
GIRE V/S	ACOPLE (V/S)	MAX 600 PPM
BEEPE IAS	PARA 55 KT	AGORA 2200 PPM PODERÃO SER ENGAJADOS
BEEP IAS	PARA 30 KT	INDICADOR DE RAZÃO VERDE RETORNA PARA 600 PPM
ESSA PROTEÇÃO PREVINE DEMANDA EXCESSIVA DE POTÊNCIA PARA SUBIDAS		

VOO NIVELADO		
CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO	- NIVELADO 3000 FT, 80 KT - SEM MODOS SUPERIORES	
ACOPLAR	IAS HDG ALT	MOSTRAR A IMPORTÂNCIA DE ACOPLAR DA DIREITA PARA ESQUERDA
MODO ENGAJADO	IAS ALT CURVAS DE BEEP TRIM DE CÍCLICO	
MUDANÇA DE NAVD MASTER	- ACOPLAR NAVD DO 1P - TROCAR PARA O NAVD DO 2P	
VOR	- DEMONSTRAR ACOPLAMENTO - DEMONSTRAR UMA PERDA DE SINAL DO VOR	NO CASO DE PERDA A ANV APROA A PONTA DO CURSO
CIRCUITO DE TRÁFEGO AUTOMATIZADO		
CONDIÇÃO DE EXECUÇÃO	ALT HDG IAS ALT=3000 FT, IAS=100KT	
NO FMS	- SELECIONAR ROTA - ACOPLAR NAVD	
NA PERNA DO VENTO	ALT=2900FT E IAS=80KT, AJUSTAR VS=500PPM, ALTA=2400FT	
AO INICIAR BASE	ACOPLAR ALT A	
FINAL	- REDUZIR PARA 60 KT - VS=500PPM - ALTA = 2000 FT	
150 FT	ALT ENGAJA ALTITUDE	PROTEÇÃO DE ALTITUDE PARA VS
AO NIVELAR	GSPD DUAS VEZES OU HHT	DESCE DE COLETIVO
ATENÇÃO: DEPENDENDO DA NECESSIDADE DE POTÊNCIA PARA SUBIDA, EXISTE RISCO DE SE EXTRAPOLAR ALGUM PARÂMETRO DO MOTOR.		

COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES

Brasília, DF, 13 de fevereiro de 2026

<https://portaldopreparo.coter.eb.mil.br>

